BF 501= BM 501

Transceptor VHF/FM
Fixo e Móvel
136-174MHz
5 a 60 watts RF

UNITEL indústria eletrônica s.a.

ESTE MANUAL FOI PLANEJADO PARA USO DO TÉCNICO EXPERIENTE FAMILIARIZADO COM EQUIPAMENTOS SIMILARES AO BM501 OU BF501 FABRICADOS PELA UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A. CONTÉM TODA INFORMAÇÃO NECESSÁRIA DE SUA PUBLICAÇÃO, ELE ENGLOBA INFORMAÇÕES SOBRE O EQUIPAMENTO MÓVEL E FIXO COMPACTO, UNIFICANDO ASSIM, NUM MESMO MANUAL DE INSTRUÇÕES, AS VERSÕES BÁSICAS DA LINHA DOS TRANSCEPTORES BM501 OU BF501.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

B68PX4816A01

A UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A. SE RESERVA O DIREITO DE INTRODUZIR MODIFICAÇÕES EM SEUS EQUIPAMENTOS, VISANDO APRIMORAR A QUALIDADE, OBTER MELHOR DESEMPENHO EM ATIVIDADES OU RACIONALIZAR OS PROCESSOS FABRICAÇÃO.

1985

SUMÁRIO

IV. ALINHAMENTO

V. MANUTENÇÃO E PESQUISA DE DEFEITOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GERAIS

MODELO	BM501	BF501
FAIXA DE FREQÜÊNCIA	VHF Banda Alta 136 a 174MHz	
NÚMERO DE CANAIS	de 1 a 4	
OPERAÇÃO	Simplex/semi-duplex	
ESPAÇAMENTO DE CANAL	20kHz	
SEPARAÇÃO MÁXIMA DE FREQÜÊNCIA	3,0MHz (transmissão); 2,0MHz (recepção)	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	13,6V CC	110/127/220/254V CA 50/60Hz ou 13,6V CC
CONSUMO MÁXIMO TRANSMISSÃO ESPERA	12A (45W) 450mA	
FAIXA DE TEMPERATURA	de 0 a +60ºC	
DIMENSÕES	254x305x64mm	770x555x320mm; 495x435x160mm (compacta)
PESO	4,7kg	28,7kg; 21,7kg (compacta c/ conversor interno)
MEDIÇÃO	Um microamperímetro de escala única (0-50µA) com um resistor em série de 20.000Ω ou uma Maleta de Testes Unitel podem ser utilizados para medir todos os circuitos essenciais à sintonia e manutenção.	

TRANSMISSOR

	BM501	BF501
POTÊNCIA DE SAÍDA DE RF	45W (ajustável de 5 a 60W mediante consulta)	
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA	50Ω	
TIPO DE EMISSÃO	16KOF3EJN: ±5kHz de desvio para 100% de modulação a 1000Hz	
ESTABILIDADE DE FREQÜÊNCIA	Melhor que ±0,0005% de 0 a +60ºC	
EMISSÃO DE FREQÜÊNCIAS HARMÔNICAS E ESPÚRIOS	<-80dB em relação à portadora	
SENSIBILIDADE DA ENTRADA DE ÁUDIO	100mV ±3dB para 2/3 do desvio máximo a 1000Hz	
RUÍDO RESIDUAL DA PORTADORA EM RELAÇÃO A 2/3 DO DESVIO MÁXIMO A 1000Hz	<-70dB	<-65dB
RESPOSTA DE ÁUDIO	Dentro de +1 a -3dB da característica de pré-ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000Hz	
DISTORÇÃO DE ÁUDIO	<3% para 2/3 do desvio máximo a 1000Hz	

RECEPTOR

SENSIBILIDADE	<0,35µV (20dB silenciamento) <0,25µV (12dB SINAD)
SELETIVIDADE	>90dB a ±20kHz (EIA) ou 100dB ±20kHz (20dB silenciamento)
REJEIÇÃO DE IMAGENS E ESPÚRIOS	>100dB
REJEIÇÃO A ESPÚRIOS DE INTERMODULAÇÃO	>80dB
ESTABILIDADE DE FREQÜÊNCIA	Melhor que ±0,0005% de 0 a +60ºC
ACEITE DE MODULAÇÃO	>±6,5kHz
SENSIBILIDADE LIMIAR DO ABAFADOR	<0,15µV
RESPOSTA DE ÁUDIO	Dentro de +2 a -8dB da característica de deênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000Hz
SAÍDA DE ÁUDIO	8W (BM501); 5W (BF501) em carga de 3,2Ω, com menos de 5% de distorção a 1000Hz

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO - DENTEL	0086/85	0087/85

ESPECIFICAÇÕES SUJEITAS A MODIFICAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO

UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A.

BM501/BF501

MATRIZ DE MODELO COMPLETO

LEGENDA

[X] Um item fornecido

ITEM	DESCRIÇÃO	Estação Móvel BM501	Estação Fixa Compacta BF501
BHHN4000	Tampa superior	X	
BHLN4005	Tampa inferior	X	
BTCN1004	Cabeça de controle	X	
BTMN1001	Microfone	X	
BTSN1001	Alto-falante	X	
BHKN4000	Kit de cabos	X	
BTAD1010	Antena whip	X	
BTLN1096	Kit de instalação	X	
BTMN1010	Microfone de mesa		X
BHLN4015	Kit de ferragens		X
BHUD1017	Chassi unificado sem alça e fechadura 136 a 146MHz	X	X
BHUD1018	Chassi unificado sem alça e fechadura 146 a 174MHz	X	X
BHLN4008	Kit de ferragens da alça e fechadura	X	
BHLD4009	Cartão do oscilador 136 a 158.8MHz	X	X
BHLD4010	Cartão do oscilador 150.8 a 162MHz	X	X
BHLD4011	Cartão do oscilador 162 a 174MHz	X	X
BHLD4007	Cartão do pré-amplificador de RF	X	X
BHLD4013	Cartão unificado 136 a 146MHz	X	X
BHLD4014	Cartão unificado 146 a 174MHz	X	X
BHLD4003	Cartão do amplificador de potência 136 a 146MHz	X	X
BHLD4004	Cartão do amplificador de potência 146 a 174MHz	X	X
BHPN1003	Conversor		X

RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES

I. Considerações Gerais

INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados dados relativos a identificação do equipamento, orientação quanto a legislação junto ao DENTEL, informações de segurança, rede de filiais e representantes e uma descrição simplificada do equipamento aliada a suas configurações básicas e opcionais.

LEIAUTE DAS PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

Todo equipamento tem uma plaqueta que o identifica, particularizando cada unidade. Nela constam além de tensão primária, do modelo e do código de homologação do DENTEL, seu número de série, conforme ilustrado abaixo.

UNITEL	TENSÃO PRIMARIA	12V
	MODELO	BM 501
	COD. DENTEL	086/85
	Nº SÉRIE	

MÓVEL

UNITEL	TENSÃO PRIMARIA	*
	MODELO	BF 501
	COD. DENTEL	087/85
	Nº SÉRIE	

* DEPENDE DA INSTALAÇÃO

FIXO

CUIDADOS RELATIVOS A LEGISLAÇÃO DO DENTEL

A utilização de um equipamento de radiocomunicação com potência superior a 100mW está condicionada à obtenção junto ao DENTEL — Departamento Nacional de Telecomunicações — do ato de outorga (CAP) e as respectivas licenças de funcionamento. Sendo assim, uma série de cuidados devem ser tomados antes de se colocar em operação um sistema de radiocomunicação.

1. Manter junto à cada estação a respectiva licença, sendo necessária a apresentação do original no caso de estações móveis. A licença para cada estação deve estar afixada nas proximidades do respecitivo equipamento afim de facilitar os trabalhos de fiscalização.

2. Os equipamentos utilizados em serviço limitado deverão ser homologados ou registrados pelo Ministério das Comunicações dentro das normas vigentes. Consulte o certificado de homologação constante deste manual.

3. Se a estação for encontrada funcionando em desacordo (fora de frequência, potência ou sistema irradiantes inadequados,etc.) com os termos do Certificado de Licença, será lacrada.

4. Estações que compartilhem uma mesma frequência tem direitos iguais sobre sua utilização, e deverão restringir seus comunicados a assuntos de serviço durante o tempo estritamente necessário.

> OBS.: UM SISTEMA QUE A PRINCÍPIO NÃO COMPARTILHA FREQÜÊNCIA COM OUTRO PODE SEM NOTIFICAÇÃO VIR A COMPARTILHÁ-LA.

5. Toda estação de radiocomunicação é OBRIGADA a transmitir o

seu indicativo de chamada completo, em linguagem clara no início e final de cada comunicado, devendo as mensagens ser transmitidas no idioma nacional, podendo-se utilizar idioma estrangeiro SOMENTE quando previamente autorizada pelo DENTEL.

Ex.: "Aqui PR200 chamado PR201, câmbio". (aguardar alguns se gundos para esperar PR201 responder. Ex.: "Aqui PR201 na excuta, po de falar PR200, câmbio). Sempre no final de cada conversa dizer: "Câmbio final, desligo".

6. Periodicamente solicite a um técnico especializado que rea lize *check-up* nas estações, a fim de que as mesmas sempre estejam dentro dos parâmetros técnicos e legais permitidos pelo DENTEL.

7. De conformidade com o artigo 70 da Lei 4117/62, "Constitui crime punível com a pena de detenção de 1 (hum) a 2 (dois) anos, au mentada da metade se houver dano a terceiro, a instalação ou utili zação de equipamentos de telecomunicações sem observância do dispos to nesta Lei e nos regulamentos" (conforme red. Dec. Lei nº236/67).

8. Os outorgados são responsáveis administrativamente pelos a tos praticados na excução do serviço, por seus empregados prepos-tos ou pessoas que concorrem para sua execução.

9. Lembre-se que o Posto de Escuta do DENTEL estará ouvindo to dos os sistemas 24 horas por dia.

INFORMAÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA

Baseados em dados obtidos em pesquisa realizada pelo Ministério do Trabalho dos Estados Unidos da América, que estabelece como limite de segurança a exposição de pessoas à energia eletromagnética não ionizada de 10mW/cm² por um período médio superior a 6 minutos, a UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A. recomenda para se obter exposições abaixo desses limites as seguintes precauções:

- Não opere o transmissor de um rádio quando alguém estiver a menos de 60 cm da antena.
- Não opere o transmissor de qualquer rádio a menos que todos os conectores de RF estejam conectados e qualquer conexão aberta seja terminada em carga apropriada.
- Não opere o equipamento em atmosferas explosivas.
- Todos os equipamentos precisam estar aterrados apropriadamente de acordo com as instruções de segurança da UNITEL.
- Todos equipamentos devem ser consertados somente por técnicos qualificados.
- Efetue reparos na antena somente com o respectivo transmissor desligado.

Diversos pontos de nosso equipamento foram testados e se estas recomendações forem seguidas seus operadores poderão trabalhar com segurança.

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O transceptor BM/BF fabricado pela UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A. é um equipamento de larga utilização que comporta de 1 até 4 frequências de recepção e de transmissão e é fornecido nas configurações: móvel e fixo compacto, porém possuem uma única unidade de transcepção, o que garante ao usuário uma perfeita intercambiabilidade entre elas. O receptor é de simples conversão e utiliza filtros a cristal em seus estágios de frequência intermediária de 10,7MHz. O transmissor utiliza a modulação direta em FM.

O transceptor BF501 foi projetado para ser compatível com a cabeça de controle e com os gabinetes fixos dos equipamentos da série patrulheiro III, além de possuir acessórios desenhados especialmente para complementá-lo

As especificações, tanto elétricas como mecânicas, excedem ao que se encontra disponível em equipamentos similares. O equipamento móvel padrão resiste a condições climáticas adversas, mesmo depois de ter sido removido de seu suporte de montagem.

O suporte de montagem, de metal fundido, tem três pontos de de fixação colocados de tal forma que permitem a instalação em superfícies desiguais sem deformá-lo.

A manutenção do equipamento é altamente simplificada pela disposição em camada simples de seus componentes. A solução de se utilizar um cartão de fiação impressa em lugar de fios comuns aumenta a confiabilidade de interconexão.

FILTRO DE HARMÔNICOS
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
PRÉ-SELETOR
FILTRO EXCITADOR
CARTÃO DOS OSCILADORES
EXCITADOR
RECEPTOR
CARTÃO DE INTERCONEXÃO

CONJUNTO MECÂNICO

Tampa superior metálica

Guarnição à prova de intempérie

Cartão de interconexão vertical

Cartão do amplificador de potência

Conector de antena

Cartão oscilador

Trinco de segurança

Chassi metálico

Botão retentor da tampa superior

Conector da cabeação

Caixa do filtro do excitador
e pré-seletor de RF

Guarnição à prova de intempérie

Cartão unificado

Tampa inferior

Bandeja de montagem

ESTAÇÃO MÓVEL

Compõem a estação móvel: unidade de transcepção, cabeça de controle, microfone, alto-falante, conjunto de cabos e antena.

Na cabeça de controle estão reunidos os comandos das funções incorporadas na unidade de transcepção.

O microfone utilizado é o BTMN1001 e é fornecido juntamente com um suporte e parafusos que permitem sua fixação no painel de instrumentos do veículo.

O alto-falante de 3,2Ω de impedância, tem um suporte de fixação que permite grande flexibilidade de instalação.

O conjunto de cabos do BM501 permite sua utilização em toda a linha de veículos disponíveis no mercado, garantindo uma instalação segura e estética.

As antenas recomendadas para a estação móvel são do tipo *whip* e de bobina de carga, sendo que esta última apresenta 3dB de ganho.

Montagem Móvel

ESTAÇÃO FIXA COMPACTA

Composta pela unidade de transcepção, painel de comando local e conversor de alimentação, é de constituição compacta ocupando pequeno espaço no local de sua instalação. A Estação Fixa Compacta pode tanto ser instalada sobre uma superfície plana como em um bastidor padrão 19" (*Rack*) pela simples remoção das abas laterais do seu gabinete.

ANTENA FIXA

CHASSI DE LIGAÇÃO DA ANTENA

PAINEL DE COMANDO LOCAL

CONVERSOR CA/CC

BTPN1003

UNIDADE DE TRANSCEPÇÃO

MICROFONE PEDESTAL

GABINETE COMPACTO

Montagem Fixa — Gabinete Compacto

II. Instalação e Operação

INTRODUÇÃO

A instalação adequada do transceptor é fator fundamental do desempenho do sistema.

Neste capítulo, procurou-se abordar os principais aspectos a serem observados para a correta montagem e instalação dos equipamentos da linha BM501 e BF501.

PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO MÓVEL

O equipamento móvel é composto dos seguintes elementos:

1. Cabeça de Controle
2. Alto-falante
3. Antena
4. Unidades de transcepção (transmissor/receptor)
5. Kit de cabos

Para cada uma de suas partes deve-se planejar o melhor local para instalação. A seguir citaremos alguns aspectos relevantes para uma montagem adequada.

1. Cabeça de controle — Entre as superfícies recomendadas para montagem destacamos: sob o painel, túnel de transmissão e console central. A instalação não deve interferir com a operação do veículo e seus acessórios; não deve pertubar os passageiros no assento do veículo ou o espaço para pernas. Além disso a unidade deve ser de fácil alcance do(s) usuário(s).

LOCALIZAÇÃO DA ANTENA
LOCALIZAÇÃO DO TRANSCEPTOR
LOCALIZAÇÃO DA CABEÇA DE CONTROLE
BATERIA
FUSÍVEIS
ALTO-FALANTE

2. Alto-falante — Seu suporte permite uma grande variedade de montagens (painel e áreas da lataria); deve ser instalado próximo ao operador independentemente de onde a unidade de transcepção estiver fixada.

3. Antena — A melhor posição para a antena *whip* é o centro do teto do veículo; outra boa alternativa é o centro da tampa do porta-malas, que deverá ser ligada a um ponto de terra no corpo do veículo, com cinta flexível de cobre. Estas recomendações se aplicam à maioria dos veículos, porém, para os de grande porte (ex. caminhões-

caçamba) ou os utilizados para serviços especiais (ex.: transporte de cana) deve ser encontrada a solução que melhor se aplique. Certifique-se que o cabo da antena alcança a conexão de transcepção antes da montagem da mesma. Consulte as instruções de instalação que acompanham a antena para maiores detalhes.

4. Unidades de transcepção — Na maioria dos veículos o melhor local para instalar esta unidade é o assoalho do porta-malas. Dependendo do veículo, do tipo de serviço e outros parâmetros ditados pelo bom-senso, são multiplas as alternativas. No entanto, qualquer que seja o local escolhido ou a posição (de horizontal a vertical) o equipamento não deve ficar exposto a poeira, sujeira, imtempéries, umidade ou calor proveniente de motor e ainda, necessita de espaço suficiente ao seu redor para haver refrigeração adequada e facilidade de remoção.

5. Cabo de controle e alimentação — Muitos veículos são equipados com passagem para fios nos batentes de suas portas. Se o veículo possui esta facilidade use-a para obter a máxima proteção para o cabo e simplificar sua instalação. Em veículos sem passa-fios o cabo de alimentação e de controle devem ser passados onde estiverem a salvo de mordeduras, bordas cortantes ou objetos perfurantes. Uma passagem sugerida é sob o carpete, ao longo do eixo-cardan. Anéis de borracha (protetor passante) devem ser colocados em todos os orifícios por onde passa a cabeação.

Conexões de alimentação primária

O terminal do cabo com fusível deve ser conectado no pólo positivo da bateria e o outro no negativo.

Terminal sensor de ignição

O terminal sensor de ignição, com fusível de 1,5A, deve ser ligado ao terminal da chave de ignição vivo nas posições LIGADO e GARAGEM. O uso desta ligação permitirá que o rádio seja usado somente em recepção quando a chave de ignição for removida.

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO MÓVEL

Considerando o exposto em PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÃO determine os lados onde serão fixadas as unidades de transcepção, a cabeça de controle, o microfone, o alto-falante, a antena e o percurso da cabeação. Faça um croqui, assinalando os pontos de instalação, para cada modelo de veículo da frota.

Desmonte a unidade de transcepção (v. Instruções de desmontagem) e faça os testes recomendados (v. Testes de bancada para pré-instalação).

Fixe todas as unidades e faça os testes operacionais. Se houver condições, mantenha comunicação com outras estações da rede.

Instalação da unidade de transcepção

- Usando o suporte de montagem como gabarito, marque a posição dos três parafusos de fixação.
- Verifique o outro lado da chapa certificando-se que a broca ou o parafuso de fixação não encontrem o tanque de combustível, eixo de transmissão, cabos elétricos nos locais marcados.
- Faça furos de 5mm de diâmetro nos locais marcados.
- Fixe os suportes de montagem com 4 parafusos auto-atarraxantes.
- Prenda a unidade de transcepção seguindo as instruções de montagem (v. Instruções de desmontagem e montagem da unidade de transcepção).

6cm
23,0cm
23,0cm
26,0cm
7,6cm
25,4cm
7,6cm
10cm

Instalação da cabeça de controle

● Usando o suporte (a) como gabarito, faça 3 orifícios no local escolhido para fixação da cabeça de controle, geralmente no lado de baixo do painel de instrumentos do veículo.

● Prenda o suporte com o auxílio de 3 parafusos (b).

● Posicione a cabeça de controle (c) no ângulo desejado e prenda-a com parafuso (d) e arruela (e).

● Conecte os terminais da cabeação de controle e de alimentação (fio verde), nos orifícios correspondentes, no conector rádio (conector fêmea de 35 furos) localizado na parte traseira da cabeça de controle (f).

● Prenda o cabo de controle com o gancho "S" no orifício esquerdo do puxador (g).

Instalação do alto-falante

O suporte de montagem do alto-falante permite várias configurações de instalação. A superfície onde se encontram os 3 orifícios pode ser presa no sentido vertical ou horizontal, sem que isso prejudique o posicionamento do alto-falante.

● Usando o suporte (a) como gabarito, faça três furos de 4,3mm,

não sem antes verificar se não vai ocorrer algum dano em qualquer parte vital do veículo.

- Prenda o suporte com os 3 parafusos (b).
- Posicione o alto-falante (c) nas latarias do suporte, gire-o para a posição vertical com o logotipo UNITEL para baixo e aperte os parafusos.
- Insira os pinos do cabo do alto-falante nos furos 34 e 35 do conector de encaixe da cabeça de controle.
- Prenda o cabo com o gancho "S" no orifício central do puxador da cabeça de controle.

Suporte do microfone

- Usando o suporte como gabarito, faça 2 orifícios de 3,6mm no local determinado para instalação do suporte.
- Prenda o suporte com os parafusos que o acompanham.

Microfone

- Conecte o plugue do microfone em seu conector próprio, na cabeça de controle. Coloque o gancho "S" no orifício direito do puxador da cabeça de controle.
- Coloque o microfone no suporte.

Percurso do cabo

Trabalhe do porta-malas para frente. Em alguns carros há espaço na divisão acima do porta-malas que permite a passagem dos cabos. Se não for o caso, faça uma abertura através da divisão.

Com o auxílio de fita-isolante ou baião transforme os terminais dos cabos em um pequeno feixe. Passe-o juntamente com os cabos de alimentação para o compartimento de passageiros.

Remova o banco traseiro. Empurre os cabos para a área do banco traseiro, sob os mesmos e os tapetes que revestem a divisão do compartimento interno. Em veículo que não houver túnel de transmissão, ajeite o cabo sob o carpete ao longo da saliência do eixo-cardan do veículo.

Puxe o feixe dos cabos de controle até próximo ao local de instalação da cabeça de controle. Localize ou faça um furo na divisória entre o compartimento de passageiros e o motor. O furo deve ter aproximadamente 28,6mm de diâmetro e ser protegido por uma borracha passante. Passe os cabo de alimentação através do furo.

O kit de cabos contém um cabo separado, verde, com um fusível que deverá ser passado através do furo.

O fio laranja, com fusível, deve ser conectado na cabeça de controle e na chave de ignição.

Não conecte os cabos agora, mas proceda à instalação da unidade de rádio.

Leiaute da Instalação Móvel

Conexões para alimentação

- Conecte o cabo de alimentação com fusível (vermelho para ne

negativo aterrado e preto para positivo aterrado) ao terminal não aterrado da bateria.

• Conecte o fio verde, com fusível, da cabeça de controle também ao terminal não aterrado da bateria.

• Ligue o fio laranja de ignição, com fusível, da cabeça de controle ao terminal da chave de ignição que é "vivo" tanto com a chave de ignição na posição ligado como na posição garagem.

Se este fio opcional for usado deve-se retirar o jumper JU101 da cabeça de controle, caso contrário deve-se manter este jumper e não conectar o fio laranja.

• Localize um bom ponto de terra, próximo ao rádio para a conexão de aterramento. Esta conexão deve ser feita diretamente à chapa do veículo. Faça um furo de 5mm após verificar com certeza que tal furo não atingirá o tanque de combustível ou outros obstáculos. Cuidadosamente raspe ou lixe ao redor do orifício para assegurar uma boa conexão elétrica.

• Prenda o terminal de alimentação, sem fusível, do rádio (preto para negativo aterrado e vermelho para positivo aterrado) à chapa do carro usando o parafuso de pressão auto-atarrachante e a arruela de pressão fornecidos. A arruela de pressão deve ser colocada entre a arruela de contato e a chapa do carro.

• Alinhe todos os cabos com braçadeiras plásticas se necessário.

Instalação da antena

Um diagrama e as instruções de instalação completa são enviados juntamente com cada antena fornecida.

Após concluídas todas as etapas descritas anteriormente, ligue o rádio e proceda a um teste operacional completo.

INSTRUÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DA UNIDADE DE TRANSCEPÇÃO

Remoção do chassi

- Coloque a chave na fechadura e gire-a no sentido horário. Puxe a alça para baixo.
- Remova o rádio da base, puxando-o pela alça.

Remoção da tampa superior

- Coloque a chave na fechadura e gire-a no sentido horário. Puxe a alça para baixo, expondo o botão retentor.
- Pressione o botão retentor, libertando a tampa superior.
- Remova a tampa superior levantando-a e puxando-a para frente.

Remoção da tampa inferior

- Remova o chassi do suporte de montagem.

- Vire o rádio sobre uma superfície plana, remova a tampa inferior retirando os 4 parafusos cativos que a prendem.

Reposição da tampa inferior

- Com o rádio virado e apoiado sobre uma superfície plana ajuste a tampa inferior e prenda-a com os 4 parafusos de fixação.

Reposição da tampa superior

- Ajuste as orelhas existentes na parte traseira da tampa superior com as reentrâncias existentes no chassi e alinhe a tampa com a parte frontal do rádio.

Reposição do chassi

- Prenda as tampas superior e inferior.

- Segurando-o pela alça, coloque o chassi sobre o suporte de montagem.

- Deslize o chassi para trás até encaixar as orelhas do suporte nas reentrâncias do chassi.

- Gire a chave no sentido anti-horário.

- Levante a alça e comprima-a até ouvir o barulho característico de encaixe.

TESTES DE BANCADA PARA PRÉ-INSTALAÇÃO

Equipamento transceptor

Cheque a freqüência, potência de saída, modulação e sensibilidade do transceptor antes da instalação.

Consulte o capítulo ALINHAMENTO.

Potência de saída

Cada unidade fabricada do equipamento BM501 , antes de ser expedida, é testada em fábrica e ajustada a potência de saída para o nível especificado, utilizando-se uma carga com impedância de 50Ω. Uma vez ajustado o nível de saída, o circuito regulador do amplificador final reduzirá a potência toda vez que ele detectar uma impedância de carga significativamente diferente a 50Ω. A operação deste circuito é uma inovação nos equipamentos da linha UNITEL e será explicado detalhadamente no capítulo TEORIA DE FUNCIONAMENTO.

Ao checar os níveis de potência do transmissor durante a instalação assegure-se de estar usando uma carga confiável de 50Ω de impedância, os cabos de testes tão curtos quanto possível e conectores de boa qualidade. Qualquer variação significativa na carga causará uma redução na potência de saída devido à operação normal do circuito de regulação e controle de potência.

Se a potência de saída parece ser mais baixa que a normal (diferença maior do que as que podem ser explicadas pela experiência em calibrações normais) cheque o equipamento de teste, os cabos, conectores e a carga usada. Se a potência de saída sobe quando se melhora a qualidade da impedância de carga o circuito regulador esta funcionamento normalmente.

Cabeça de controle

Cheque a operação de todos os controles e indicadores na cabeça de controle antes e depois da instalação.

Cor dos terminais de alimentação

A convenção de cores para os cabos de alimentação do BM501 coincide com a do Patrulheiro III: o cabo vermelho é sempre positivo e o cabo preto negativo. As seguintes afirmativas sintetizam o usual na instalação do transceptor BM501.

- Cabo curto é aterrado, isto é:
  Preto (-) no sistema negativo aterrado;
  Vermelho (+) no sistema positivo aterrado.
- Cabo com fusível é o vivo da bateria, isto é:
  Vermelho (+) no sistema negativo aterrado;
  Preto (-) no sistema positivo aterrado.

COMPATIBILIDADE DAS LINHAS PATRULHEIRO III E BM501

A - Compatibilidade do sistema

RÁDIO A SER INSTALADO	INSTALAÇÃO EM VEÍCULOS		
	BM501		PATRULHEIRO III
	(-) à massa (-) aterrado	(+) à massa (+) aterrado	(-) à massa (-) aterrado
BM501 (-) aterrado	•	• ②	• ①
BM501 (+) aterrado	•	•	• ③ ①
PIII (-) aterrado	•	x	•

Obs.: • Compatível x Não compatível

Notas

(1) Modifique a cabeça de controle como descrito em B.

(2) Remova JU1 do Cartão de Interconexão do transceptor BM501 (JU1 somente é necessário quando os rádios BM501 são usados com acessório de negativo à terra do PIII).

(3) Coloque JU1 no Cartão de Interconexão do BM501.

B - Modificações na Cabeça de Controle do Patrulheiro III

Quando um transceptor PIII com negativo aterrado instalado em um veículo for substituído pelo BM501, devem ser feitas as seguintes alterações na cabeça de controle para compatibilizá-la com o novo transceptor.

1. Remova o fio verde do pino 5 do conector da cabeça de controle do PIII. Remova o fio do lado aterrado do alto-falante do mesmo conector.
2. Retire o pino dos dois terminais e descasque os fios (13mm).
3. Una as duas pontas dos fios e coloque a conexão isolante fornecida com o kit de instalação. Veja figura abaixo.

Nota

(1) Atualmente as cabeças de controle, fornecidas pela UNITEL, são compatíveis tanto para transceptores PIII como para BM501.

C - Instalação do rádio

Proceda conforme as instruções para montagem e instalação do rádio.

PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO FIXO

A exemplo do equipamento móvel a estação fixa BF501 requer alguns cuidados de instalação. Esta seção procura abordar em detalhes estes princípios.

Estação Fixa Compacta

Controle Local

Quando selecionar o local da instalação considere os seguintes fatores:

- O local dever ser seco, bem iluminado e com espaço suficiente para permitir os trabalhos de manutenção.

- O equipamento deve ser colocado sobre uma superfície sólida e plana (nunca no chão), próxima à entrada de energia primária e ao cabo da antena, e de forma que os controles sejam acessíveis ao operador.

Controle Remoto

• Os locais onde serão instalado a Estação Fixa Compacta e a Unidade de Comando Remoto devem ser secos, arejados, bem iluminados e com espaço suficiente para permitir os trabalhos de manutenção.

• A Estação Fixa ficará em compartimento localizado no ponto mais alto do prédio ou terreno, o mais próximo possível da antena, sobre uma superfície sólida e plana (nunca no chão) e de forma a possibilitar a conexão do par telefônico que a interligará com a Unidade de Comando Remoto (Consolete).

• A Consolete deve ser colocada sobre a mesa do operador.

Alimentação

Os equipamentos permitem ligação com tensão primária de 110/127/220 ou 254V CA 50/60Hz, ou baterias do tipo chumbo-cálcio, alcalinas ou chumbo-ácido.

O circuito de alimentação primária deve ser instalado de acordo com os códigos elétricos locais.

Embora os equipamentos para esse tipo de alimentação possuam reguladores de tensão que cobrem de +20 a -10% a variação do valor nominal de entrada, se no local designado para a instalação a rede de energia apresentar grandes oscilações é aconselhável a utilização de estabilizadores de tensão do tipo "núcleo saturado".

Se o suprimento de energia elétrica no local for precário, isto é, sujeito a interrupções frequentes recomenda-se a utilização de conversores de tensão que sejam simultaneamente fonte e flutuador de bateria.

Baterias do tipo chumbo-ácido deverão ficar em local arejado e

não muito próximo do equipamento ou operador, pois, durante o processo de recarga, são exalados gases tóxicos extremamente nocivos.

As baterias do tipo alcalinas não sofrem as mesmas restrições.

Em qualquer caso recomenda-se a instalação das baterias em local pouco movimentado e com ventilação eficiente.

Os flutuadores, quando utilizados, podem ficar próximos ao equipamento no local mais conveniente.

Antenas e Torres

Considerando-se que cada instalação possui características próprias, deve-se consultar o projeto elaborado pelo Departamento de Engenharia de Sistemas UNITEL no que se refere à altura da torre, localização e posicionamento da antena no caso específico.

Em qualquer sistema observe:

- A antena deve ser fixada no ponto mais alto do prédio ou terreno, fixada em mastro ou torre.
- O mastro ou torre devem ser devidamente sinalizados e protegidos contra descargas atmosféricas.
- O comprimento do cabo coaxial que interliga a antena não deve exceder a 50m sob risco de excessiva atenuação do sinal.

O equipamento bem como a torre das antenas devem ser aterrados.

No caso de Comando Remoto a linha fisíca que interliga o rádio à consolete utiliza o mesmo ponto terra dos equipamentos (rádio e consolete).

Quando o equipamento fixo for instalado em um cubículo alguns

cuidados devem ser tomados na construção do imóvel, a fim de que não haja problemas de deterioração do transceptor por condições inadequadas de higiene e tampouco de infra-estrutura.

Desta forma descrevemos a seguir, um ante-projeto de uma edícula apropriada para tal fim.

Considerações gerais sobre o cubículo

- Paredes em alvenaria, devidamente impermeabilizadas e pintadas.
- Porta metálica com pintura protetora.
- Telhado em laje de concreto.
- Deverá ser construída uma calçada de 60 cm de largura ao redor de toda a construção.
- As janelas deverão ser protegidas com grade metálica e tela fina para evitar a entrada de insetos.
- O local deverá possuir iluminação elétrica e tomadas em número suficiente para ligar o equipamento e o instrumental para manutenção.

Potência máxima consumida por um equipamento rádio quando em transmissão: 300W

- O cubículo deverá ser dotado de uma torre (ou mastro) devidamente sinalizada e protegida contra descargas atmosféricas, para a fixação da(s) antena(s).

Deverá ser fácil o acesso de uma pessoa até a antena.

- É aconselhável que a linha CA de alimentação do cubículo seja dotada de centelhadores.
- Deverá ser providenciado um ponto "terra" totalmente independente do pára-râios da torre, para o aterramento do(s) rádio(s).

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO FIXO

Quando da chegada do equipamento abra a caixa onde ele está acondicionado e remova-o cuidadosamente. Cheque o conteúdo para certificar-se de que todos os itens foram incluídos. Inspecione-o, e se qualquer parte dele tiver sido danificada durante o transporte, comunique imediatamente a extensão do dano à transportadora.

Instalação

O circuito de alimentação primária deve ser instalado de acordo com os códigos elétricos locais. A Estação Fixa Compacta permite ligação em tensões primárias de 110/127/220 e 254V CA 50/60Hz. Selecione de acordo com o diagrama elétrico do conversor a tensão em que ele deverá operar.

Conecte o microfone no conector localizado no Painel de Comando e acople o cabo da antena no conector localizado na parte posterior do gabinete.

A Unidade de transcepção é devidamente alinhada em fábrica antes da Estação ser expedida. Cheque o equipamento, porque, certos ajustes precisam ser feitos depois de completada a instalação, pois cada caso apresenta diferentes características.

Antes de colocar em funcionamento a Estação faça os seguintes testes e ajustes.

- Verifique todas as interligações, conexões de cabos, fusíveis e indicadores luminosos.
- Conecte o cabo de alimentação do equipamento na rede de energia primária, coloque a chave LIGA/DESLIGA na posição LIGA. O receptor entrará em completa operação, o transmissor apesar de energizado não terá portadora presente, e assim deverá continuar até que os itens a seguir sejam observados.

OPERAÇÃO

Os transceptores BM501 e BF501 são de fácil operação. O procedimento descrito a seguir é válido para as configurações fixa e móvel e permite ao operador usufruir de todos os recursos disponíveis no equipamento de forma diciplinada, sem afetar a vida útil do mesmo.

Para ligar o transceptor

- Gire o controle de VOLUME no sentido horário. A lâmpada verde acenderá indicando a condição de escuta. O receptor está em plena operação. Nos modelos multifrequênciais, vire o seletor de frequência para o canal desejado.

Para receber

- Gire o controle do SILENCIADOR até o fim no sentido anti-horário.
- Gire o controle de VOLUME no sentido horário até ouvir o ruído.
- Ajuste o controle de VOLUME para o nível desejado.
- Ajuste o controle do SILENCIADOR girando-o lentamente no sentido horário, até o instante exato que o ruído for abafado (cortado).

Para transmitir

- Proceda conforme os itens de ligar e receber.
- Quando o canal estiver livre, remova o microfone, colocando-o a cerca de 3cm dos lábios. Pressione o botão de PTT (aperte para falar). A lâmpada vermelha acende, indicando que o transmissor está ativado. Fale claramente com o nível normal de sua voz. No final da mensagem solte o botão de PTT e coloque o microfone na sua posição original. Para os microfones fixos, a distância a ser observada pelo operador é de aproximadamente 15cm.

OPCIONAL

Circuito Limitador de Tempo de Transmissão (CTT)

O chaveamento inadvertido e prolongado de um transmissor pode bloquear uma repetidora ou interromper um canal de rádios para todos os seus usuários. O CTT emite um tom de alerta e desliga o transmissor após 60 segundos de transmissão contínua. O transmissor retorna a sua condição normal de funcionamento logo depois de ser solta a tecla de transmissão (PTT).

Veja no Diagrama Elétrico o funcionamento detalhado deste circuito opcional.

III. Teoria de Funcionamento

INTRODUÇÃO

Os transceptores BM501 e BF501, devido a suas características de versatilidade e intercambiabilidade, pode ser utilizado / em 2 configurações básicas: Estação Fixa Gabinete Compacto e Estação Móvel. Neste capítulo serão abordados os principais aspectos da teoria de funcionamento das partes componentes destas 2 configurações cuja composição já foi detalhada anteriormente.

Da mesma forma que a unidade de transcepção é comum às 2 configurações, o microfone de pedestal é comum à configuração fixa. Sendo assim, as teorias de funcionamento do microfone de pedestal e unidade de transcepção serão apresentados no final do capítulo.

ESTAÇÃO MÓVEL

CABEÇA DE CONTROLE
MICROFONE MÓVEL

TRANSCEPTOR

GABINETE TIPO COMPACTO
CONVERSOR
PAINEL DE COMANDO
MICROFONE FIXO

ESTAÇÃO FIXA COMPACTA

Serão Apresentados também o Diagrama de Montagem do cartão de Interconexão, o Diagrama Elétrico e o Diagrama de Montagem do Amplificador de Potência e do Circuito de Controle de Tempo de transmissão (CTT).

UNIDADE DE COMANDO ESTENDIDO

ESTAÇÃO FIXA

Comando Estendido - 4 freqüencias

PAINEL DE COMANDO LOCAL

UNIDADE DE TRANSCEPÇÃO

J501 1 2 3 4 — FAL.501 — R507 1Ω/5W — R501 470 — D501 VD — R502 470 — D502 VM — R508 56/½W

VM (SHIELD) — LJ — AM — PR-VM — PR-LJ — VD — AZ — VL — CZ — BR — PR — PR-MR — PR-AM — PR-VD — PR-AZ — PR — PR — VM

F1 — F2 — F3 — F4 — CH502 — SILENCIAMENTO — R503 22k — R504 3k3 — R506 22k — R505 10k — MR-AZ — VOLUME

CH501 D L — VM — BR-AM — P501 — J201 — F201 5A — 110V 127V 220V 254V — PR — CONVERSOR — VERSÃO CA

J402 — P402 — 1 2 3 4 12 13 5 6 7 8 9 10 11 14 15 16 17 19

MICROFONE — ALTO-FALANTE (ALTO) — B+ CHAVEADO — PTT (ALTO) — PTT (BAIXO) — ALTO-FALANTE (BAIXO) — F1 — F3 — F2 — F4 — DETECTOR DE ÁUDIO — SILENCIADOR — VOLUME — EMUDECIMENTO DE ÁUDIO — A-/B-(TERRA) — A+

CH501 L D — F501 2A — F502 15A — ENTRADA DE 13,6V CC — VERSÃO 12V CC

NOTA:
NA VERSÃO 12V NÃO EXISTE A INTERLIGAÇÃO ENTRE PINO 19 e PINO 12 DE J402.

Estação Fixa montada em gabinete tipo compacto — Diagrama de Interligação

INTRODUÇÃO

A teoria completa de funcionamento do transceptor BM ou BF, está contida nas notas teóricas do diagrama elétrico. Esse diagrama juntamente com o diagrama em blocos fornecem toda a teoria que um técnico experiente necessita para a manutenção do transceptor. Nos parágrafos seguintes é dada a teoria de funcionamento dos circuitos especiais do transceptor BM501 ou BF501.

CAVIDADE PRÉ-SELETORA DE RF

Este circuito é constituído de uma cavidade sintonizada de alta seletividade que permite uma largura de banda de aproximadamente 2MHz. Frequências fora da faixa sintonizada serão rejeitadas.

Um pré-amplificador de RF existente na cavidade eleva consideravelmente a sensibilidade do equipamento.

MISTURADOR E AMPLIFICADOR DE FI

O misturador T101 utiliza injeção de sinal pelo lado baixo, vindo do cartão dos osciladores, para produzir a frequência intermediária de 10,7MHz. Em seguida ela é filtrada, amplificada e novamente filtrada e amplificada.

LIMITADOR E DETECTOR DE QUADRATURA

O circuito detector de quadratura compõem-se basicamente de um comparador de fase interno ao CI201.

O comparador de fase apresenta na sua saída uma tensão proporcional a variação entre a frequência do canal de FI e a frequência de um oscilador de referência, sendo assim, as variações de frequência no canal de FI ocasionadas pela modulação serão copiadas pelo oscilador de referência. A tensão de controle do oscilador de referência será desta forma o próprio áudio demodulado.

CIRCUITO DE SILENCIAMENTO

Tem por finalidade eliminar ruídos inconvenientes quando não há portadora recebida, que de outra forma seriam ouvidos entre duas recepções.

O circuito é constituído primeiro por dois amplificadores realimentados (T402 e T403) com 60dB de ganho garantindo assim um nível suficiente de ruído para o detecetor de silenciamento T404. Por sua vez T404 converte a saída dos amplificadores de ruído em uma tensão CC proporcional ao nível de ruído de entrada. Esse sinal passa por um seguidor de emissor e em seguida a um chaveador que libera ou não o ruído no amplificador de áudio comutando uma tensão na entrada do CI401.

CIRCUITO DE ÁUDIO EM PONTE

O circuito de áudio em ponte fornece uma saída de áudio altamente eficiente. O circuito usa dois amplificadores diferenciais de potência que fornecem ao alto-falante uma saída simétrica balanceada.

A saída do amplificador de áudio é aplicada à entrada não inversora do CI401, cuja saída é aplicada a um dos lados ao alto-falante e ao CI 402. Os resistores R422 e R423 formam um inversor de tensão que atenua o nível alto de saída do CI401 antes de ser aplicado à entrada inversora do CI402. A saída do CI402 é igual em amplitude à saída do CI401, porém defasada em 180º.

CIRCUITO MEDIDOR 4

O circuito medidor 4 permite que o oscilador do receptor no canal selecionado seja ajustado na frequência correta, usando os mesmos medidores de zero central utilizados em transceptores com discriminador.

Basicamente constituído por um oscilador de baixa frequência (aproximadamente 30Hz) indica, se houver portadora na frequência correta, quanto para mais ou menos, a frequência do canal estiver desviada.

Ativado o circuito medidor 4, ele liga e desliga o circuito de injeção do receptor. Em ambas as condições a tensão CC na saída do detector é registrada.

Quando o oscilador do receptor estiver ligado, registra a frequência real da portadora e quando estiver desligado, registra a FI especificada. A diferença entre as duas tensões indica o quanto e para que lado o oscilador está fora de frequência. Quando as duas tensões forem idênticas o oscilador está ajustado na frequência correta.

Função *Netting* — Um contato auxiliar proporciona um método rápido na aferição da frequência tanto do receptor quanto do transmissor, desde que estes operem na mesma frequência e um deles esteja ajustado na frequência correta. Com auxílio da Maleta de Testes Unitel - modelo BS1100 - o ajuste pode ser realizado em uma operação simples.

Insira o plugue da Maleta de Testes no soquete de medição do receptor, coloque a chave de posições na posição 4 e curto circuite os pinos P4 localizados próximo ao soquete de medições do transmissor.

Remova o jump de *netting* de sua posição normal e conecte-o ao pino de A+ no coletor de T1008.

Ajuste o oscilador do receptor (ou do transmissor) até obter leitura zero na posição 4 da Maleta de Testes.

Volte o jump à sua posição normal ao término da operação e retire o curto efetuado em P4.

Medidor 4

MICROFONE - AMPL. DE ÁUDIO - CONTROLE DE DESVIO DE MODULAÇÃO

A cápsula do microfone e o pré-amplificador transistorizado (contido no microfone) atuam como um gerador de tensão variável produzindo uma tensão de saída, que varia com a frequência e intensidade com que as ondas sonoras atingem o diafragma.

Este sinal é aplicado ao circuito de controle de Desvio Instantâneo que tem por função pré-enfatizar, amplificar e limitar o sinal de áudio do microfone.

CIRCUITO DE PROTEÇÃO E CONTROLE DE POTÊNCIA

O circuito de proteção e controle de potência protege o amficador de potência de RF, contra sobrecorrente e/ou excesso de temperatura. Além disso, limita a máxima quantidade de excitação que pode ser desenvolvida durante condições de corrente baixa, tais como quando o excitador ou componente final estiver defeituoso ou du

rante condições de alto coeficiente de onda estacionária. Por fim, o circuito de proteção gera o chaveamento do relê de antena.

O circuito pode ser dividido em dois estágios: limitador de excitação e regulador do amplificador final. O primeiro limita a excitação máxima quando a corrente do amplificador de potência estiver abaixo do ponto de operação do regulador, o segundo regula a potência do amplificador final e o protege contra sobrecorrente e temperatura excessiva.

CIRCUITO LIMITADOR DE EXCITAÇÃO

O circuito limitador de excitação, constituído por CI901, T903 e T904, atua como um limitador sobre a tensão controlada que é aplicada nos estágios excitadores. O nível dessa tensão é variável dependendo do ajuste feito em R911. Toda vez que o diodo D902 estiver reversamente polarizado, o limitador fornecerá a tensão correspondente ao ajuste de R911.

O controle limitador de excitação (R911) — parte de um divisor de tensão na linha de realimentação de T904 para CI901 — é ajustado lendo-se a potência em um wattímetro e posicionando a potência de saída cerca de 10% acima da especificada. Dessa forma, o nível da tensão de controle, quando D902 estiver reversamente polarizado, representa a máxima quantidade de excitação possível sob quaisquer condições de operação.

Toda vez que o D902 se tornar diretamente polarizado e um potencial mais alto for aplicado à entrada do CI901, o circuito limitador é suprimido e a tensão de controle cai para algum valor mais baixo que a excitação máxima. Durante a operação normal D902 está polarizado diretamente pelo regulador do amplificador final.

CIRCUITO REGULADOR DE POTÊNCIA DO AMPLIFICADOR FINAL

O circuito de proteção contra sobrecorrente e temperatura excessiva através de D901 e T902 percebe a ocorrência de sobrecorren-

te e/ou temperatura excessiva. Se, por qualquer razão, a tensão em uma das entradas (E3 e E4) do D901 for para um nível mais baixo que o normal, a saída de T902 e a entrada inversora do CI901 ficam mais altas e a tensão de controle de saída fica mais baixa, reduzindo a excitação do amplificador final de potência. O ponto de condução de D902 é controlado por R909 (regulador de potência) que é ajustado durante o alinhamento do transceptor para a potência especificada.

A entrada E3 para D901 monitora a corrente final. A corrente retirada do amplificador final flui por T902, através de R802. A entrada E4 para D901 monitora a temperatura do amplificador de potência. Se a temperatura do amplificador de potência exceder a aproximadamente 95°C, RT801 diminui sua resistência o suficiente para permitir que a tensão em R804 polarize D801 diretamente. A entrada de T902 começa a diminuir. Qualquer baixo aplicado em T902 provoca o aumento de sua saída. Isto polariza D902 diretamente causando uma redução na tensão de controle.

Regulação de potência de saída — O ponto normal de operação de saída é determinado pelo potenciômetro R909. Neste ponto o diodo D902 estará polarizado diretamente, A corrente drenada pelo amplificador de potência flui por R801 e a queda de tensão através de R801 é aplicada em T902.

Se a corrente final tenta crescer, a entrada de T902 fica mais baixa, sua saída mais alta, a entrada inversora do CI901 mais alto e o nível da tensão controlada, mais baixo, reduzindo o nível de excitação o que obriga a corrente final voltar ao normal. Se a corrente final tenta decrescer ocorre o oposto. A entrada de T902 fica mais alta, sua saída mais baixa, a entrada inversora do CI901 mais baixa e a tensão de controle mais alta e assim, a corrente do amplificador de potência retorna ao normal. Se, por alguma razão, a corrente do amplificador de potência não puder ser conduzida ao normal (tal como uma falha no amplificador de potência), a saída de T902 não muda quando a tensão crescer e D902 se torne reversamente polarizado. Quando isto ocorre o circuito passa a atuar como limitador.

Início de operação — Quando o PTT é acionado, o PTT secundário fica baixo permitindo a T902 saturar (C916 carrega através da junção base-emissor de T902 e R926 mantém T902 saturado). Isto po-

lariza D902 diretamente, o que forma um alto no pino 2 e um baixo no pino 6 do CI901. Os transistores T903 e T904 estão cortados e não há excitação aplicada nos estágios de controle..

Depois de 15ms, C916 está carregado o suficiente, através de T901, para reduzir a condução de T902 polarizando reversamente D902. Isto permite que o pino 2 do CI901 seja levado a um nível baixo e o pino 6 do CI901, a um nível alto, saturando T903 e T904. Quando o amplificador de potência é ativado, a queda de tensão sobre R801 aumenta permitindo maior condução de T902. O diodo D902 está, outra vez, diretamente polarizado o que permite a redução da tensão controlada ao valor especificado.

CARTÃO DOS OSCILADORES

O transceptor BM/BF tanto na versão móvel como fixa é dotado de um circuito separado da tala unificada no qual estão contidos os osciladores.

O chamado Cartão dos Osciladores pode comutar separadamente até 4 canais diferentes em condições de operação, selecionados através da chave de canais localizada no cabeça de controle.

Recepção

1º oscilador triplicador, do tipo Colpitts com frequência controlada a cristal não aquecido. O cristal é termicamente compensado por um capacitor ou resistor, graças ao que se consegue excelente estabilidade de frequência. O sinal proveniente do oscilador local é triplicado e aplicado a um filtro composto por dois indutores L2000 e L2001 sintonizados no 3º harmônico da frequência do oscilador e, em seguida a base do 2º triplicador.

O 2º triplicador multiplica a frequência do sinal de entrada por três, produzindo dessa forma, um sinal de frequência igual a

9 vezes a do oscilador local. Este sinal é aplicado ao misturador localizado na tala unificada do rádio.

$$Fc = \frac{Fp - 10{,}7MHz}{9}$$

Onde: Fc = frequência do cristal
Fp = frequência da portadora

Transmissão

O oscilador modulador triplicador gera um sinal modulado de RF com três vezes a frequência fundamental do cristal.

A modulação em frequência é feita diretamente com o emprego da combinação em paralelo de um varactor e um indutor ajustável ligados em série com o cristal.

O ajuste da frequência do oscilador é feita pelo indutor ajustável (L2100, L2101, L2102 e L2103).

Após a primeira triplicação o sinal é amplificado por T2104 que atua também como um estágio de isolação entre o oscilador triplicador e o estágio subsequente.

Após amplificado o sinal do 1º triplicador segue-se o 2º triplicador (um amplificador classe C) que possui em seu coletor um circuito de carga ressonante formado por L2107, C2146 e L2108, C2148 e R715 acoplados capacitivamente por C2147. Esse circuito ressonante e sintonizado na frequência tripla de frequência do sinal de saída do amplifificador separador. O fator de multiplicação é 9 vezes.

Após a 2º triplicação o sinal é acoplado através de C720 a um amplificador de nível baixo localizado na tala unificada do rádio.

$$Fc = \frac{Fp}{9}$$

Onde: Fc = frequência do cristal
Fp = frequência da portadora

CONVERSOR

O Conversor BHPN1003 fornece uma tensão ajustável de 11 a 15V CC, dependendo de sua utilização, a partir de uma tensão primária de 110V, 127V, 220V, 254V CA e 50 ou 60Hz.

A parte elétrica do Conversor é constituída de circuito retificador, circuito fonte e circuito de proteção.

Circuito retificador — Nesse circuito a tensão primária de 110 ou 220V CA é transformada por Tr201 em aproximadamente 17V CA, retificada pelos diodos D201 e D202 e filtrada por C201 a C204.

Circuito fonte — Funciona como um regulador de tensão constante, com limitação de corrente. No instante em que a CH501 (chave LIGA-DESLIGA) é colocada na posição LIGA recebe a alimentação do circuito retificador através de F501.

Circuito de proteção contra sobrecarga — A corrente total solicitada do circuito fonte circulará pelos transistores T210 e T211 e seus respectivos resistores do emissor, criando sobre eles uma tensão proporcional à corrente. Quando essa corrente atinge uma valor de aproximadamente 17A, a tensão desenvolvida sobre R228 e R229 fará T208 conduzir. A condução de T208 faz D210 disparar e drenar totalmente a corrente de T201 levando T203 ao corte. T203 cortado anula a tensão na saída do circuito fonte. T209 e T214 juntamente com a constante formada por R226, R225 e C215, operando como um oscilador de relaxação, fornecem, através de R227, o pulso negativo necessário para o religamento do circuito fonte. Com D210 desligado, a corrente de T201 provoca o aumento da tensão sobre C206 o que, por sua vez, provoca a condução de T203 dando reinício ao ciclo. A tentativa de religamento continua aproximadamente a cada segundo até que a sobrecarga seja removida. Quando isso ocorrer a fonte voltará a funcionar normalmente.

Durante o tempo em que a sobrecarga se manteve, quase nenhuma energia foi dissipada no circuito, que dessa forma pode suportar a condição por longo tempo.

Circuito de proteção contra sobretensão — Se em algum momento, a tensão na saída da fonte ultrapassar 16V, T202 conduz fazendo D205 disparar, o que coloca um curto-circuito atrás de F502, que abre desligando completamente o circuito.

Diagrama de Montagem do Cartão Regulador de Tensão

Conversor BHPN1003 — Diagrama Elétrico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	BHPN1003
Tensão de entrada	110/127/220/254V CA 50/60Hz
Tensão de saída	Ajustável de 11 a 15V CC (Nom. 13,6V)
Consumo máximo de entrada	3A
Corrente de saída	12A Nominal (limitada em 17A)
Ondulação residual	<2mV rms com carga de 12A
Regulação de carga (0 a 12A)	Melhor que 1%
Regulação de linha (+20,-10%)	Melhor que 1%
Proteção contra sobretensão de saída	16V

Microfone de mão

O microfone de mão. utilizado na versão móvel, contém o microfone dinâmico e a chave de transmissão PTT (*push-to-talk*) acomodados em uma caixa rígida a prova de intempéries. Seu esquema é mostrado no diagrama de interligações visto anteriormente.

Alto-falante

O alto-falante provê a saída de áudio para o rádio. Vem equipado com um suporte de montagem que permite sua fixação em qualquer ponto do painel. O alto-falante é montado numa resistente caixa a prova de intempéries.

Cabeça de Controle

A cabeça de controle provê o controle de todas as funções operacionais do equipamento rádio-móvel, montado em qualquer parte do compartimento de passageiros. Deve-se dar preferência da instalação da mesma perto do painel do veículo.

Na cabeça de controle situam-se as funções de seleção de frequência, liga-desliga, volume e silenciamento.

MICROFONE PEDESTAL

Descrição de funcionamento

O microfone BTMN1010 — contém um circuito pré-amplificador e uma chave TRANSMITE de dupla ação.

A chave TRANSMITE é montada de forma a permitir fácil operação quando o microfone estiver seguro com as mão ou sobre a mesa.

Todos os componentes elétricos estão reunidos num só cartão de circuito impresso montado verticalmente na carcaça traseira com a cápsula no topo e a chave na base. Para conexão com o equipamento externo existe na parte posterior um cabo de 2,5m com conector macho de 4 pinos.

Teoria de funcionamento

O microfone de mesa consiste de uma cápsula magnética, um pré-amplificador de 3 estágios e um circuito de chaveamento. A cápsula CM1 converte a energia sonora em energia elétrica a qual é então amplificada pelo pré-amplificador (T1 a T3). O nível de saída do pré-amplificador pe determinado pelo posicionamento do potenciômetro R1.

Este é ajustado na fábrica e normalmente não necessita de reajuste.

O modelo BTMN1010 — contém uma chave TRANSMITE (CH1) com 3 conjuntos de contatos. A saída do pré-amplificador e a entrada de tensão de operação são conduzidas através de um desses conjuntos de contatos. A saída do microfone é conectada ao equipamento através de um jump, JU1, o qual curto-circuita esses contatos. Em configurações de equipamentos que usem microfones paralelos ou outro equi

pamento local conectado na mesma entrada, o jump JU1 é cortado. Isto evita a carga do circuito de entrada do microfone pelo equipamento associado. O segundo conjunto de contatos da chave TRANSMITE é usado somente se uma monitoração de transmissão de áudio é desejada em um ponto distante conectado em paralelo quando o microfone local está sendo usado.

Quando a chave TRANSMITE é ativada, este conjunto de contatos abre a entrada do alto-falante local mas não desativa quaisquer dos alto-falantes dos pontos remotos ligados em paralelo. O 3º conjunto dos contatos da chave TRANSMITE fornece a função PTT. Quando a chave TRANSMITE é ativada esse conjunto de contatos aplica um terra para os cirtuitos de PTT no equipamento ao qual o microfone está conectado. Quando os circuitos de PTT são ativados a saída do pré-amplificador é aplicada nos pinos 1 e 2 do conector.

Em sistemas que utilizam LP por tom codificado é imprescindível que o canal seja monitorizado a fim de se certificar que o canal está livre antes de iniciar a transmissão.

CM1
clipe de aterramento
R1
JU2
orifícios dos parafusos retentores da parte frontal
JU1
folha de metal
parte frontal
Monitor
Transmite

Figura 1

a. Remoção do Circuito Impresso

1. Na parte traseira do microfone, retire os quatro parafusos que fixam a parte frontal na caixa, removendo a mesma (v. figura 1).

2. Na parte de baixo do microfone, retire os quatro parafusos que fixam o suporte do microfone e remova-o (v. figura 2).

3. Remova o clipe do eixo (v. figura 3).

4. Remova o reforço passante do cabo do orifício em forma de "U" (v. figura 2).

5. Deslize ambas as metades do eixo acoplador em direção ao centro liberando-o dos orifícios que o retêm (v. figura 2).

6. Suspenda a parte de baixo do Circuito Impresso (incluindo chaves) favorecendo o desencaixe da parte superior do cartão (v. figura 2) e então remova o Circuito Impresso.

b. Recolocação do Circuito Impresso

1. Prenda a parte superior do Circuito Impresso na caixa em ângulo com ela (v. figura 2).

2. Abaixe a parte inferior do Circuito Impresso em direção à parte traseira da caixa (v. figura 2).

3. Posicione ambas as metades do eixo acoplador de forma que o fim da haste prenda no orifício retentor.

4. Recoloque o clipe retentor do eixo (v. figura 3).

5. Recoloque o reforço passante do cabo no orifício em forma de "U" (v. figura 2).

6. Recoloque o suporte e prenda os quatro parafusos.

7. Recoloque a tampa frontal posicionando a parte de baixo sob as teclas (v. figura 1).

Com tampa frontal no lugar, assegure-se de que o clipe de aterramento está em contato com a folha de metal do lado de dentro do painel frontal (figura 1).

8. Segure a parte frontal no lugar e recoloque os quatro parafusos.

suporte do microfone

abertura em forma de U

reforço passante do cabo

orifício retentor do eixo

eixo e pino acoplador

clipe retentor do eixo

Figura 3

Figura 2

Instalação

a. Configuração do jump

Antes de conectar o microfone ao equipamento externo, verifique se a configuração do jump JU1, no circuito impresso, está correta para o sistema no qual o microfone será usado. Os microfones são expedidos da fábrica com o jump conectado.

O jump JU1 é removido quando o microfone paralelo ou outro equipamento local são conectados na mesma entrada do microfone.

Quando for necessário alterar a configuração do jump JU1 execute os seguintes procedimentos para ter acesso ao jump.

Recorra à figura 1 para localizar na carcaça frontal os parafusos e o jump JU1.

1. Na parte traseira do microfone, remova os 4 parafusos que prendem a parte frontal à carcaça, removendo-a.
2. Conforme necessário, arranje o jump para obter a confirguração desejada.
3. Recoloque a parte frontal fazendo passar a borda inferior sob as teclas das chaves.

Quando a parte frontal estiver colocada, certifique-se que o clipe de aterramento está em contato com a folha de metal do lado interno da parte frontal (figura 1).

4. Segure a parte frontal no lugar e recoloque os quatro parafusos.

b. Conexões do microfone

O microfone de mesa é conectado ao equipamento através de um cabo com 2,5m de comprimento e um conector macho de 4 pinos. Conforme o caso refira-se ao manual do equipamento para determinar a conexão correta dos terminais. Refira-se à Tabela 1 para conhecer as funções dos terminais do microfone.

Tab. 1 — Terminais e Funções

COR	FUNÇÃO
PR	Alimentação do Microfone
Blindado	Terra do microfone (áudio)
VM	PTT
BR	Terra

Operação

Para assegurar boa qualidade do áudio de transmissão observe os seguintes cuidados gerais de utilização do microfone:

1. Coloque o microfone aproximadamente 20cm distante dos lábios. A distância pode variar dependendo do tom de voz do usuário.
2. Fale clara e diretamente no microfone, num nível normal de conversação.

Quando pressionada e segura, a chave de dupla-ação TRANSMITE provoca o chaveamento do TRANSMISSOR associado.

Diagrama Elétrico

Diagrama de Montagem

IV. Alinhamento

INTRODUÇÃO

O alinhamento do TRANSCEPTOR BM/BF VHF BA se faz necessário sempre que for feita troca de componentes, troca de freqüencias ou manutenção de rotina.

É aconselhável que as leituras finais sejam anotadas em um livro de registro ao final do alinhamento para o eventual retorno de um equipamento à manutenção.

CÁLCULOS DE FREQÜÊNCIA

Transmissor:

$$fc = \frac{fp}{9}$$

Receptor:

$$fc = \frac{fp - 10,7MHz}{9}$$

Onde:

fc = freqüência do cristal
fp = freqüência da portadora

Para as medições dos diversos pontos de sintonia pode ser utilizado um microamperímetro de escala única (0 a 50μA) com um resistor de 20KΩ em série ou diretamente a Maleta de Testes Unitel - modelo BS1100 - que agiliza a manutenção além de fornecer outras funções tais como gerador de FI.

PROCEDIMENTO PARA ALINHAMENTO DO RECEPTOR

ITEM	POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA	SINTONIA	SEPARAÇÃO DE FREQUÊNCIA	
			< 0,5MHz	> 0,5MHz
			PROCEDIMENTO	
1	-	L1 a L5 L2000, L2001 L2002, L2003	Faça a pré-sintonia de acordo com a carta de pré-sintonia	
2	-	L106	Faça a pré-sintonia pela carta de pré-sintonia. Esta é a única sintonia necessária nesta bobina. Proceda cuidadosamente.	
3	-	L107	Posicione o núcleo 10 voltas contadas partindo com o núcleo alinhado ao topo da forma da bobina.	
4	-	L204, L206	Posicione o núcleo para 8 voltas contadas partindo com o núcleo alinhado ao topo da forma da bobina.	
5	2 (INVERTIDA)	L208	Partindo com o núcleo rente ao topo da bobina, sintonize-a para a PRIMEIRA leitura de 24µA. Não é necessário manter sinal de entrada.	
6	-	-	Com uma ponteira de RF na base de T2004 sintonize L2000 e L2001 para a máxima leitura no voltímetro.	
7	6	L2000, L2001 L2002, L2003	Sintonize as bobinas para a máxima leitura na posição 6 com o canal de menor frequência selecionada.	
8	4 e 1 (INVERTIDA)	C2000, C2005 C2010, C2015	Ajuste o gerador de RF para a frequência do canal (±10Hz) e ajuste o nível de saída do gerador de RF de forma a provocar uma leitura de 35µA na posição 1 da maleta. Ative o Circuito Medidor 4. Ajuste a frequência do canal para uma leitura igual a zero no Medidor 4.	
9	1 (INVERTIDA)	L2002, L2003 L1 a L5 L153	Ajuste L2002, L2003, L1, L2, L153, L3,L4 e L5 nesta ordem para a máxima leitura na posição 1 da maleta com o canal de maior frequência selecionado. Mantenha a leitura na posição 1 sempre abaixo de 40µA ajustando a saída do gerador de RF.	
10	1 (INVERTIDA)	L1 a L5 e L153	Repita uma vez o item 8 porém agora com o canal de MENOR frequência selecionado.	
11	1 (INVERTIDA)	L107, L204 e L206	Injetando RF modulado a 1kHz ±3kHz de desvio sintonize as bobinas para máxima leitura na posição 1, mantendo-se sempre entre 30 e 40 A através do controle de nível de saída do gerador de RF.	
12	Voltímetro AC sobre o alto-falante	L208	Sob as mesmas condições no item 10 ajuste L208 VAGAROSAMENTE para a máxima tensão AC sobre o alto-falante.	
13	1 (INVERTIDA) 4	Ajuste a frequência do canal	Repita o item 7	
14	Voltímetro CA sobre o alto-falante	L1 a L5	Sintonize L1 e L2 (ou L5 para rádios sem pré-amplificador de RF) para o melhor silenciamento com a maior frequência.	Verifique os 20dB de silenciamento em todas as frequências SE NECESSÁRIO re-sintonize L1 e L2 uma vez com a maior frequência selecionada para o melhos silenciamento. Verifique a sensibilidade e SE NECESSÁRIO repita o procedimento para L3, L4 e L5 na menor frequência.

<table>
<tr><th rowspan="3">ITEM</th><th rowspan="3">POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA</th><th rowspan="3">SINTONIA</th><th colspan="2">FAIXA DE FREQUÊNCIA</th></tr>
<tr><th>136 a 174MHz</th><th>146 a 174MHz</th></tr>
<tr><th colspan="2">PROCEDIMENTO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td></td><td colspan="2">Nos modelos com mais de uma frequência selecione o canal de menor frequência.
Coloque os núcleos de todas as bobinas rente ao topo da forma das bobinas.
Presintonize L708 pela carta de pré-sintonia.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>R909 e R911
C734,C811
C823 e C847</td><td colspan="2">Gire-os totalmente no sentido horário.
Gire-os totalmente no sentido horário e abra duas voltas C734 e uma volta C811, C823 e C847</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>L2104
L2105</td><td colspan="2">Sintonize os indutores de saída do oscilador L2104, L2105 nesta ordem, para obter uma leitura máxima na posição 3. Para equipamentos multicanais faça todas as sintonias na frequência de transmissão mais baixa.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>3 ou 5</td><td>L2106</td><td colspan="2">Sintonize L2106 para o máximo de indicação na posição 5 se possível. Se na posição 5 não houver leitura, sintonize L2106 para o mínimo de leitura na posição 3.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>L2107
L2108</td><td colspan="2">Sintonize os indutores de saída do triplicador L2107 e L2108 nesta ordem, para o máximo de leitura na posição 5.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>wattímetro</td><td>C734</td><td colspan="2">Ajuste C734 para máxima potência de saída</td></tr>
<tr><td>7</td><td>wattímetro</td><td>C811, C823
e C847</td><td>Ajuste C847 para máxima potência de saída</td><td>Ajuste C811 e C823 para máxima potência de saída</td></tr>
<tr><td>8</td><td>wattímetro</td><td>R911</td><td colspan="2">Ajuste R911 de modo que a potência de saída fique aproximadamente 15% acima da potência nominal do transmissor.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>5</td><td>L708</td><td colspan="2">Sintonize-o para máxima leitura na posição 5.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>wattímetro</td><td>C734</td><td colspan="2">Sintonize-o para máxima potência de saída.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>wattímetro</td><td>R911</td><td>Selecione o canal com menor potência de saída (em modelos com mais de uma frequência). Ajuste R911 para obter a potência nominal de saída mais 15%. Verifique em todos os canais. Se não for possível obter esta potência deixe R911 totalmente no sentido horário.</td><td>Selecione o canal com maior potência de saída e ajuste R911 para obter a potência nominal mais 15%.Se não for possível obter esta potência deixe R911 totalmente no sentido horário.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>wattímetro</td><td>R909</td><td>Ajuste R909 para a potência nominal de saída. Verifique este ajuste em todos os canais.</td><td>Ajuste R909 para a potência nominal de saída.</td></tr>
</table>

Tabela de Pré-sintonia do Receptor

146-174MHz

L1 a L5 (altura em milímetros)

L106 (voltas a partir do topo da bobina)

136-146MHz

L1 a L5 (altura em milímetros)

L106 (voltas a partir do topo da bobina)

L 2002 e L 2003

L 2000 e L 2001

(H) 176 174 172 170 168 166 164 162

(M) 164 162 160 158 156 154 152 150

(L) 150 148 146 144 142 140 138 136

Tabela de Leituras Típicas do Receptor (em µA)

POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA DE TESTES	1	2	4	6
LEITURA	14 (min.) 32 (max.)	20 (min.) 28 (max.)	0 (nom.)	10 (min.)
FUNÇÃO MEDIDA	Amplitude do sinal	Saída do Detector	Ajuste da portadora	Nível de injeção

Obs.: MEDIDAS TOMADAS AO FINAL DO ALINHAMENTO SEM SINAL APLICADO AO RECEPTOR

PONTOS DE AJUSTE DO RECEPTOR

L3
L153
L2
L4
L5
L1
L2003
L2001
L2002
L2000

C2005
C2010
C2015
C2000
L106
L107
L204
L206
L208

PONTOS DE AJUSTE DO TRANSMISSOR

C 811
C 823
C 734
R 2109
L 2108
R 2125
L 2107
R 2117
L 2106
L 2104
R 2101
L 2105

L 2100
L 2101
L 2102
L 2103
L 708
R 911 (Azul)
R 909 (Laranja)

Tabela de leituras típicas no transmissor (em μA)

POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA DE TESTES	3	5	7
LEITURAS	15 (min.)	10 (min.)	9 a 15 (para 60W de saída)
CIRCUITO MEDIDO	saída do oscilador	saída primeiro amplificador	corrente do amplificador final

Tabela de Pré-sintonia para L708

FAIXA DE FREQUÊNCIA (MHz)	Nº DE VOLTAS A PARTIR DO TOPO DA BOBINA
136 a 146	6
146 a 155	8
155 a 165	7
165 a 174	6

AJUSTE DE FREQUÊNCIA DE TRANSMISSÃO

O ajuste de frequência do oscilador pode ser feito após o alinhamento do transmissor, mas deve ser feito necessariamente antes ao ajuste ou checagem do desvio. Além disso é necessário que a blindagem inferior esteja colocada quando este ajuste for feito.

1º passo: Coloque a chave seletora de frequência na posição 1.

2º passo: Acione o transmissor sem modulação através da Maleta de Testes (ou aterrando o pino 9 do conector de medições do transmissor).

3º passo: Sintonize a bobina de ajuste de frequência correspondente ao canal selecionado para obter no frequencímetro a leitura da frequência nominal (com tolerância de ±75kHz), L2100, L2101, L2102 e L2103.

4º passo: Para rádios com mais de uma frequência repita a operação dos passos 1, e 3 para cada um dos canais.

AJUSTE DE DESVIO

O AJUSTE DA FREQÜÊNCIA DE TRANSMISSÃO DEVE SER FEITO ANTES DESTE AJUSTE

1º passo: Conecte um gerador de áudio através de um capacitor de 0,33μF à entrada de áudio de transmissão.

2º passo: Ajuste o gerador de áudio para obter em sua saída um tom de 1000Hz com 1V rms.

3º passo: Acione o transmissor e ajuste o desvio de canal 1 para ±4,8kHz. Para rádios com mais de uma freqüência. Ajuste os desvios do canal 2, 3 e 4 com a chave de seleção de canal na posição correspondente. R2101 canal 1, R2109 canal 2, R2117 canal 3, R2125 canal 4.

FUNÇÃO NETTING

O jump móvel (*netting*) existente no excitador do transmissor pode ser utilizado para ajustar a freqüência do transmissor ou do receptor desde que um dos dois (ou o transmissor ou o receptor) já tenha sido ajustado com certeza e a freqüência de ambos seja a mesma.

Procedimento

1. Efetue o *netting* e o curto entre os pinos de ativação do medidor 4.
2. Coloque o cabo de medição da Maleta de Testes no soquete de medição do receptor e a chave da maleta na posição 4.
3. Ajuste a frequência do canal de recepção caso a frequência de transmissão já tenha sido ajustada (ou vice-versa) para obter leitura zero na posição 4.
4. Em modelos com mais de uma freqüência repita a operação até todos os canais estarem ajustados.

V. Manutenção e Pequisa de Defeitos

INTRODUÇÃO

O transceptor BM/BF foi projetado para oferecer facilidade de acesso e manutenção. Tanto o receptor quanto o transmissor podem ser alinhados apenas com a remoção da tampa superior. O chassi é facilmente removível do suporte de montagem, podendo ser transportado sem que perca sua característica de imunidade às intempéries e se tem completo acesso ao lado da solda do cartão principal pela simples remoção dos 4 parafusos que prendem a tampa inferior.

Informações completas sobre a manutenção do transceptor são fornecidas no diagrama funcional em blocos. O diagrama contém notas teóricas de sinal CA distribuídos em pontos chaves do circuito. Os pontos de medida dos níveis CA são assinalados no Diagrama de Montagem do Cartão Unificado para permitir rápida localização e identificação pelo técnico. As tensões CC são fornecidas, no diagrama elétrico, na maioria dos terminais dos transistores.

Desmontagem e montagem dos cartões e conjuntos

Cartão de Interconexão — Retire dois parafusos que prendem o conector rádio (A) e outro situado próximo ao conector J3 (B). Enquanto o polegar da mão direira estiver pressionando levemente a parte frontal do conector rádio (A), com a mão esquerda, num ponto próximo ao conector J3 (B), segure o cartão e retire-o fazendo um movimento para trás e para cima. Para recolocar o cartão posicione-o com cuidado para conectar P10 em J10.

B

A

Remoção do chassi

Um procedimento passo a passo para a remoção e reposição do chassi do suporte de montagem e das tampas superior e inferior do chassi está descrito e ilustrado na seção de Instalação deste Manual.

Remoção do relé de antena

Dessolde os dois terminais da bobina do relé (A), o cabo coaxial da entrada do receptor e o da saída do filtro de harmônicos (B). Remova a porca que envolve o conector (C) com uma chave de boca apropriada (código B66-4636A01) e retire o relé pressionando-o para trás. Para reposição faça o procedimento inverso.

Cartão Unificado

Pelo lado da solda, remova os nove parafusos sextavados, dessolte e remova a fiação dos capacitores de passagem. Pelo lado dos componentes, retire os parafusos que prendem ao chassi os transistores T904 (A) e T1006 (B) e os integrados CI401 (C) e CI402 (D), dessolte os dois cabos coaxiais (E) e os dois terminais do relé de antena (F). Retire o cabo pelo lado de baixo do chassi. Remova os parafusos de fixação do cartão dos osciladores. Dessolte os cabos coaxiais e os fios da tala. Para reposição do chassi, proceda inversamente, tomando cuidado para recolocar os isoladores dos transistores e as arruelas para evitar curto.

Pré-amplificador de RF

Insira a parte metálica da chave de sintonia (ou uma pequena chave de fenda) no orifício existente no cartão (A) (abaixo de L152) e levante-o, usando a chave como uma alavanca apoiada no chassi. Para recolocá-lo alinhe cuidadosamente os contatos do conector e pressione o cartão.

A

Cartão do amplificador de potência

Em condições normais de manutenção não é necessário remover este cartão. Todavia, se tal se tornar necessário dessolde e remova os cabos coaxiais da entrada e saída (A), retire totalmente a solda que prende os terminais dos capacitores de passagem (B) deixando-os totalmente soltos do cartão do amplificador de potência, retire os

dois parafusos de fixação (C) que prendem T801, retire a porca que fixa T802 (D) ao chassi do dissipador (pelo lado inferior do chassi), solte os sete parafusos que prendem o cartão do amplificador de potência ao chassi do rádio (E). Cuidadosamente levante o cartão do amplificador de potência certificando-se que o mesmo está totalmente solto do chassi e dos capacitores de passagem. Para recolocação do cartão do amplificador de potência siga a operação inversa, tomando cuidado para não usar excesso de solda deixando-a correr para a parte inferior do cartão o que poderia causar curto-circuito nas trilhas inferiores, entre si ou com o chassi.

Reposição de transistores

Para remover os transistores de potência, remova dois parafusos de montagem do transistor, ou uma porca de aperto (acessível pela parte inferior do chassi). Dessolde e remova os capacitores prensados de mica, dessolde e remova os transistores.

Quando trocar transistores de potência de RF algumas precauções devem ser tomadas: 1) remova todo composto térmico tanto do chassi como do transistor usando tecido macio ou papel absorvente. Aplique uma fina camada de composto térmico na parte inferior da borda de montagem do transistor. Recoloque o transistor no centro do orifício re

cortado no cartão de circuito impresso, rente ao guia de montagem. Solde os terminais usando um ferro de solda de baixa potência (40 a 60W) e solda suficiente para cobrir totalmente os terminais e a trilha. Certifique-se que a solda esteja fluindo livremente pela parte inferior do terminal antes de remover o ferro de solda. Se o terminal deslocar-se ou curvar-se da placa de circuito impresso, pressione a borda do terminal sobre a placa de circuito impresso (usando a ponta de um alicate) até a soldagem correta. Tome cuidado ao repor os capacitores prensados de mica, recoloque-os na sua exata posição original em relação ao corpo do transistor após sua troca.

Quando remover componentes da placa de circuito do amplificador de potência é essencial que a solda seja completamente derretida ao redor dos terminais a serem removidos antes de qualquer tentativa de remoção de um componente. Desatenção com relação a este procedimento pode resultar na remoção da metalização dos orifícios do cartão e/ou a trilha de circuito impresso o que pode acarretar a remoção do cartão de circuito impresso para reparos. Para assegurar boa performance do amplificador de potência de RF é essencial (quando da troca de componentes) que os componentes sejam montados na vertical com suas extremidades inferiores o mais próximo possível do cartão do circuito impresso.

PESQUISA DE DEFEITOS

O método de alinhamento descrito no capítulo anterior, bem como as notas de manutenção, notas teóricas e indicação de tensões em diversos pontos dos circuitos do excitador e do receptor, estão contidos no esquema elétrico da última página e no diagrama funcional da pág. 43, os quais fornecem todos os subsídios para a pesquisa de defeitos nestes circuitos. É descrito a seguir um procedimento para pesquisa de defeitos no amplificador de potência, e exceto quando indicado em contrário deve-se manter R909 e R911 ajustados totalmente para o sentido horário.

Inicialmente faça uma inspeção visual no cartão do amplificador de potência e no relé de antena à procura de componentes danificados, trilhas em curto, etc. A seguir verifique as tensões de alimentação verificando se seus valores estão dentro da especificação.

A seguir verifique a leitura da posição 7 da maleta de testes caso esta leitura esteja abaixo de 11µA verifique a tensão controlada (coletor de T904, T703 ou T704), esta tensão deve variar entre 1,5 e 12V CC variando-se a posição de R909 e/ou R911.

Caso a tensão controlada atingir 12V CC deve-se efetuar um jump entre a linha de alimentação A+ e o ponto E3 (linha sensora de corrente), feito este jump dois resultados podem ser obtidos:

- A tensão de controle atingiu 12V CC, portanto o problema está no circuito sensor de corrente e temperatura localizado no cartão do amplificador de potência.

- A tensão permanece abaixo de 12V CC, portanto o problema está no circuito de proteção e controle de potência localizado no cartão principal.

Caso a leitura da posição 7 estiver por volta de 11µA e a tensão controlada atingir 12V CC desconecte o cabo de RF, que interliga o oscilador ao amplificador de potência do cartão do amplificador de potência e conecte-o a um wattímetro, se a potência fornecida pelo excitador for menor que 0,5 (meio)W o problema está no circuito excitador, caso contrário meça a queda de tensão sobre R801 e determine a corrente (Ip) que flui pelo mesmo.

Duas ocorrências são possíveis:

- Ip menor que 8 ampéres

  Meça a tensão de RF na base de T802, se esta tensão for maior ou igual a 9V RF o problema deve estar em T802. Se a tensão de RF for menor que 9V RF o problema deve estar em T801.

- Ip maior que 8 ampéres

  Remova C831 e C832 do cartão do amplificador de potência e conecte um wattímetro à saída da bobina L803, pressione a tecla de PTT, se a potência estiver por volta de 75W o problema deve estar ou no filtro de harmônicos ou no relé de antena.

A seguir é dado um fluxograma que representa a seqüência acima descrita e que facilita sua visualização.

FLUXOGRAMA DE PESQUISA DE DEFEITOS DO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

INÍCIO

Faça inspeção visual no cartão do Amp. Potência e relé de antena

Há componentes danificados ?
- SIM → Substitua-os → O TX voltou a funcionar ?
  - SIM → FIM
  - NÃO → Meça as tensões de alimentação
- NÃO → Meça as tensões de alimentação

Meça as tensões de alimentação → As tensões estão corretas ?
- NÃO → Cheque os circuitos de alimentação e se necessário faça sua manutenção. → O TX voltou a funcionar ?
  - SIM → FIM
  - NÃO → A leitura da posição 7 é ≥ 11μA ?
- SIM → A leitura da posição 7 é ≥ 11μA ?

A leitura da posição 7 é ≥ 11μA ?
- SIM → Meça a queda de tensão em R801 e determine a corrente do Amp. de Potência
- NÃO → Cheque a tensão controlada (1,5 a 12V) → Chega a 12V ?

Chega a 12V ?
- SIM → Desconecte o cabo do excitador da entrada do Amp. Potência e conecte a um Multímetro. → Acione o PTT momentaneamente
- NÃO → Coloque um jump entre A+ e a linha sensora de corrente E3 → A tensão de controle subio por volta de 12V ?
  - SIM → O problema esta no circuito sensor de corrente e temperatura
  - NÃO → O problema esta no circuito de proteção e controle no cartão principal

Acione o PTT momentaneamente → A potência de saída do excitador é maior que 0,5W ?
- SIM → Meça a queda de tensão em R801 e determine a corrente do Amp. de Potência
- NÃO → O problema esta no excitador. Faça sua manutenção → O TX voltou a funcionar ?
  - SIM → FIM
  - NÃO → Meça a queda de tensão em R801 e determine a corrente do Amp. de Potência

Meça a queda de tensão em R801 e determine a corrente do Amp. de Potência → A corrente do Amp. Potência é maior que 8A ?
- NÃO → Meça a RF na base do Amp. Final T802 com R909 e R911, totalmente em sentido horário → A tensão é ≥9V RF ?
  - SIM → O problema esta no Amplificador Final T802
  - NÃO → O problema esta no excitador de potência T801
- SIM → Remova C831 e C832 e conecte um Wattímetro à saída de L803 → Precione a tecla PTT e meça a potência → Se a potência for maior que 75W o problema definitivamente esta no filtro de harmônicos ou relé de antena

LADO DE SOLDA
LADO DOS COMPONENTES

J10:
PTT ALTO
PTT BAIXO
MICROF. ALTO
B −
F4
F3
F2
F1
A +
CHAV. EXT.
TOM LP/CÓD. LPD
PTT SECUND.
ÁUDIO RX
B −
B −
SQUELCH DISABLE
ÁUDIO DETECTADO
FILTRO LP
ÁUDIO MUTE
SILENCIAMENTO
ALTO-FAL. ALTO
ALTO-FAL. BAIXO
B −
VOLUME
B +

J3:
TOM EXT./CÓD. ENTRADA
SQUELCH DISABLE
SAÍDA TOM/CÓDIGO
PTT SECUNDÁRIO
ÁUDIO MUTE
ÁUDIO DETECTADO
FILTRO LP
B+
B−

*: OS CAPACITORES DE PASSAGEM C11 A C26 SÃO MONTADOS ENTRE O CARTÃO DE INTERCONEXÃO E O CONECTOR DO RÁDIO.

Diagrama de Montagem do Cartão de Interconexão

J10

Sinal	J10
PTT ALTO	25
PTT BAIXO	24
MICROFONE	23
(B-)	22
F4	21
F3	20
F2	19
F1	18
A+	17
RESERVA	16
SQUELCH DISABLE	10
SAÍDA TOM/COD.	15
PTT SEC.	14
ÁUDIO RX	13
ÁUDIO MUTE	7
ÁUDIO DETECTADO	9
FILTRO LP	8
B-	3
B-	11
B-	12
B+	1
SILENCIAMENTO	6
VOLUME	2
FAL.(BAIXO)	4
FAL (ALTO)	5

J1

J1	Sinal
12	PTT ALTO
13	PTT BAIXO
1	MICROFONE
2	(B-)
10	F4
8	F3
9	F2
7	F1
19	A+
17	A-
18	TOM/COD EXTERNO
16	ÁUDIO MUTE
6	B-
4	B+
11	ÁUDIO DETECTADO
14	SILENCIAMENTO
15	VOLUME
5	FAL.(BAIXO)
3	FAL.(ALTO)

J3

J3	Sinal
1	
2	SQUELCH DISABLE
3	SAÍDA TOM/CÓD.
4	PTT SEC.
5	ÁUDIO MUTE
6	ÁUDIO DETECTADO
7	FILTRO LP
8	B+
9	B–

D4, D3, D2, D1
JU11, JU5, JU9, JU7, JU8, JU6, JU16, JU1, JU15, JU14, JU3A, JU3B, JU3C, JU10, JU12, JU13
C22, C23, C11, C12, C20, C18, C19, C17, C29, C27, C28, C26, C16, C14, C21, C24, C25, C15, C13
P/AMP POT A+ A-
B-
R2 1k8
C3 4,7 μF
C2 500μF
C1 500μF
R4 220

NOTAS

- FUNÇÃO DOS JUMPERS DO CARTÃO DE INTERCONEXÃO:
  A- JU1 SOMENTE É NECESSÁRIO, QUANDO O RÁDIO FOR LIGADO COM O NEGATIVO ATERRADO.
  B- JU3 NORMALMENTE NÃO UTILIZADO PODE SER INSTALADO NA POSIÇÃO "A" PARA CONECTAR UM TOM DE LP ou LPD AO CODIFICADOR OU NA POSIÇÃO "B" PARA LIGAR O CONTROLE DE LP, AO PINO 16 DO CARTÃO PRINCIPAL
- OS CAPACITORES DE PASSAGEM C11 a C29 SÃO TODOS DE 470 pF

DETALHE J1

MIC.	1		9	F2
(B-)	2	17 A-	10	F4
FAL. (ALTO)	3		11	ÁUDIO DET.
B+	4	18 ORES.	12	PTT ALTO
FAL. (BAIXO)	5		13	PTT BAIXO
B -	6		14	SILENCIAMENTO
F1	7	19 A+	15	VOLUME
F3	8		16	AUDIO MUTE

Diagrama Elétrico do Cartão de Interconexão

LADO DOS COMPONENTES
LADO DA SOLDA

P/RELÉ
DE ANTENA

REF. DOS COMP.	MODELO
L	BHLD 1011 (136-146MHz)
H	BHLD 1012 (146-174MHz)

VISTA SUPERIOR
E C E
E B E
T802

VISTA INFERIOR
E
B C
E
T801

PARA J1002-7
VIA C881

SENSOR DE CORRENTE
PARA E3 VIA C882

SENSOR DE TEMPERATURA
PARA E4 VIA C883

ENTRADA DE
RF DE L727

A- DE C885

A+ DE C884

Diagrama de Montagem do Amplificador de Potência

OBSERVAÇÃO

1. EXCETO ESPECIFICAÇÃO EM CONTRÁRIO, VALOR DOS RESISTORES - DADO EM OHMS; VALOR DOS CAPACITORES - DADO EM PICOFARADS
2. (hachurado) INDICA LINHA DE TRANSMISSÃO MICROSTRIP
3. INDICA (A-) REFERIDO AO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA; INDICA REFERÊNCIA AO CHASSI
4. COMPONENTES DEPENDENTES DA FAIXA DE FREQUÊNCIA. VALORES INDICADOS PARA FAIXA DE 146 a 174MHz. VEJA LISTA DE COMPONENTES PARA FAIXA DE 136 a 146MHz
5. USADO SOMENTE PARA FAIXA DE 136 a 146MHz
6. USADO SOMENTE PARA FAIXA DE 146 a 174MHz

Diagrama Elétrico do Amplificador de Potência

Diagrama de montagem do CTT

O PTT sec. corta T4 permitindo que C2 carregue. Depois de aproximadamente 60 segundos, C2 atinge 6,6 V disparando T1 que começa a oscilar a uma freqüência nominal de 1000Hz. T3 aplica este tom ao amplificador de áudio em ponte (CI 402-pino 2, via C428) e mantém T2 saturado, enviando 9,5V reg. à base de T1004 para inibir. TX.

Diagrama elétrico do CTT

LISTA DE MATERIAL

- Salvo especificações em contrário, o valor
  1. dos capacitores é dado em picofarads (pF)
  2. e dos resistores em ohms (Ω), têm eles ±5% de tolerância e 0,33W de dissipação.

- A UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A. recomenda que sejam usados componentes originais quando necessário substituí-los. Esta observação é especialmente válida para todos os semicondutores.

CARTÃO UNIFICADO
BHLD 4013 - 136 a 146 MHz = L
BHLD 4014 - 146 a 174 MHz = H

a. receptor

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R1	B06-1002C83	2k7
R2	B06-1002D16	56k
R3	B06-1002C77	1k5
R4	B06-1002C89	4k7
R5	B06-1002D02	15k
R6	B06-1002D06	22k
R7	B06-1002C39	39
R8	B06-1002C97	10k
R9	B06-1002D02	15k
R10	B06-1002D08	27k
R11	B06-1002C65	470
R12	B06-1002D02	15k
R13	B06-1002D18	68k
R14	B06-1002C89	4k7
R101	B06-1002C29	15
R103	B06-1002C49	100
R104	B06-1002C85	3k3
R110	B06-1002C83	2k7
R111	B06-1002D22	100k
R112	B06-1002C11	2,7
R113	B06-1002C29	15
R201	B06-1002C73	1k
R202	B06-1002D04	18k
R203	B06-1002D12	39k
R204	B06-1002C61	330
R205	B06-1002C33	22
R206	B06-1002C83	2k7
R207	B06-1002D08	27k
R208	B06-1002C69	680
R209	B06-1002D08	27k
R210	B06-1002C93	6k8
R211	B06-1002D08	27k
R212	B06-1002C71	820
R213	B06-1002C85	3k3
R214	B06-1002D08	27k
R215	B06-1002C93	6k8
R216	B06-1002C71	820
R217	B06-1002C85	3k3
R218	B06-1002D08	27k
R219	B06-1002C69	680
R220	B06-1002D08	27k
R221	B06-1002C80	2k
R222	B06-1002D20	82k
R223	B06-1002D08	27k
R224	B06-1002C89	4k7
R230	B06-1002C73	1k
R231	B06-1002C94	7k5
R232	B06-1002C45	58
R233	B06-1002C37	33
R234	B06-1002D30	220k

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R401	B06-1002D19	75k
R402	B06-1002C93	6k8
R403	B06-1002C69	680
R404	B06-1002D09	30k
R405	B06-1002D06	22k
R406	B06-1002C97	10k
R407	B06-1002C73	1k
R408	B06-1002C81	2k2
R409	B06-1002D14	47k
R410	B06-1002C81	2k2
R411	B06-1002C97	10k
R412	B06-1002C96	9k1
R413	B06-1002D04	18k
R414	B06-1002C53	150
R415	B06-1002C97	10k
R416	B06-1002C95	8k2
R418	B06-1002D22	100k
R419	B06-1002C97	10k
R420	B06-1002C91	5k6
R421	B06-1002C91	5k6
R422	B06-1002C66	510
R423	B06-1002C33	22
R424	B06-1002C33	22
R425	B06-1002C73	1k
R426	B06-1002C11	2,7
R427	B06-1002C11	2,7
R428	B06-1002D07	24k
R429	B06-1002C92	6k2
R430	B06-1002C95	8k2
R431	B06-1002D10	33k
R440	B06-1002C73	1k
R442	B06-1002D18	68k
R450	B06-1002C97	10k
R451	B06-1002C91	5k6
R452	B06-1002C85	3k3
R453	B06-1002D26	150k
R454	B06-1002C91	5k6

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C1	B23-3966A02	ELETROL;1;10;100;100V
C2	B23-3966A05	ELETROL;10;10;100;25V
C3	B23-2998A05	TANT;15µF;20;20V
C4	B21-1073A14	CD;100;10;N750
C101	B21-1087A15	CD;0,00022;20;50
C103	B21-1073A14	CD;100;10;N750
C104	21-84494B07	150;5;500

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	CAPACITORES	
C105	B21-1073A77	CD;57;7;N150;200V
C106	B21-1073A24	CD;11;5NPO
C107	B21-1073A50	CD;47;5;N220
C108	B23-2998A07	TANT;4;7;20;25V
C109	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250V
C110	B21-1073A10	CD;47; N220;500V
C111	B21-1087A15	CD;0,00022;5;500
C124	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250V
C133	B21-1073A57	CD;9;0,5;N150;500V
C134	B21-1087A15	CD;0,00022;5;500
C136	B21-1087A15	CD;0,00022;5;500
C138	B08-1096A04	POL.MET;0,033;5;250
C141H	B21-1073A76	CD;4;25;0,25NPO;250V
C141L	21-83406D84	CD;6,8;25NPO
C201	21-82450B35	FC;0,2;10;500V
C202	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C203	B21-1073A09	CD;43;5NPO
C204	B21-1073A20	CD;24;4NPO
C205	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C206	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C208	21-83406D68	CD;27;5NPO
C209	B21-1073A20	CD;24;4NPO
C210	B21-1073A42	CD;22;5NPO
C213	21-82450B33	FC;56;05;500
C214	B21-1073A77	CD;57;7;N150;200V
C215	B21-1073A81	CD;80;10;N330;250V
C216	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C218	21-82187B44	CD;1k;10;100V
C219	B23-2998A07	TANT;4,7;20;25V
C220	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C222	B21-1073A77	CD;57;7;N150;200V
C223	B21-1073A91	CD;82;5;N220
C224	B21-1073A42	CD;22;5NPO
C225	21-82450B50	FC;0,15pF;500V
C227	21-82450B46	FC;0,62;5;500V
C228	B21-1073A32	CD;51;5NPO
C229	B21-1073A88	CD;9pF;60VNPO
C230	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C231	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250V
C232	21-82450B46	FC;0,062;5;500V
C233	B21-1087A21	CD;0,0047;10;X5V;100V
C234	B21-1073A77	CD;57;7;N150;200V
C237	B21-1087A21	CD;0,0047;10;X5V;100V
C238	B21-1110A12	CD;05;20;25V
C239	B09-1096A04	POL.MET;0,0022;10;630
C240	B08-1096A25	POL.MET;0,0022;10;630
C412	B08-1096A07	POL.MET;0,1;5;100
C414	B08-1096A05	POL.MET;0,047;10;250
C415	21-84494B15	SM;300;5;500DM15

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO E/OU OBS.
	CAPACITORES	
C416	B23-2998A05	TANT;15μF;20;20V
C417	B23-2998A07	TANT;4,7;20;25V
C418	B23-3966A05	ELETR:10;10;100;25V
C419	B08-1096A26	POL.MET;0,018;10;250
C420	B08-1096A03	POL.MET;0,022;10;250
C421	B08-1096A04	POL.MET;0,033;5;250
C422	B23-3966A05	ELETR;10;10;100;25V
C423	B08-1096A21	POL.MET;0,0068;10;630
C424	B08-1096A06	POL.MET;0,068;10;100
C425	B08-1096A01	POL.MET;0,01;10;400
C426	B08-1096A22	POL.MET;0,0047;10;630
C427	B23-2998A05	TANT;15μF;20;20V
C428	B23-2998A05	TANT;15μF;20;20V
C431	B23-3966A02	ELETR;1;10;100;100V
C432	B23-3966A11	ELETR;220;63V
C433	B08-1096A07	POL.MET;0,1;10;100
C434	B08-1096A07	POL.MET;0,1;10;100
C435	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C436	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C437	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C440	B08-1096A03	POL.MET;0,022;10;250
C441	B23-3966A05	ELETR;10;10;100;25V
C450	B23-3966A05	ELETR;10;10;100;25V
C451	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C499	B21-1087A16	CD;1k;10;100V

TRANSISTORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO E/OU OBS.
I1	48-00869643	M9643
T2	48-00869643	M9643
T3	48-00869643	M9643
T4	48-00869642	M9642
T101	48-00869839	M9839
T201 a T203	48-00869494	M9494
T401 a T403	48-00869642	M9642
T404	48-00134674	M4674
T405	48-00869642	M9642
T406	48-00869528	M9528

DIODOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO E/OU OBS.
D1	B48-3503A06	SILÍCIO
D2	B48-3503A06	SILÍCIO
D101	B48-3503A06	SILÍCIO
D102	B48-3501A02	GERMÂNIO
D401	B48-3503A06	SILÍCIO
D403/4	B48-3503A06	SILÍCIO
D405/6	B48-3503A06	SILÍCIO

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

INDUTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L1H	24-80032A02	BOBINA VM
L1L	24-80032A07	BOBINA VL
L2H	24-80032A03	BOBINA LJ
L2L	24-80032A08	BOBINA MR
L3H	24-80032A05	BOBINA
L3L	24-80032A09	BOBINA VD
L4H	24-80032A01	BOBINA
L4L	24-80032A06	BOBINA AZ
L5H	24-80032A04	BOBINA AM
L5L	24-80032A10	BOBINA AZ
L10	76-83960B07	NÚCLEO DE FERRITE
L106	24-80034A03	BOBINA DE SINTONIA
L107	24-84419D01	BOBINA
L108	24-82835G28	CHOQUE DE RF
L109	24-80065A03	BOBINA DE RF
L140	24-82723H04	CHOQUE DE RF 0,29μH
L141	24-82723H04	CHOQUE DE RF 0,29μH
L201	24-82549D51	CHOQUE DE RF
L203	24-82549D52	CHOQUE DE RF
L204	24-84419D03	BOBINA
L206	24-84419D03	BOBINA
L207	24-82549D52	CHOQUE DE RF
L208	24-80133A01	BOBINA DE RF
L209	B24-3461A04	CHOQUE DE RF
L401	24-82723H05	CHOQUE DE RF 0,41μH

CRISTAIS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
Cr201	B48-4822A01	FILTRO DE 10,7MHz
Cr202	B48-4822A01	FILTRO DE 10,7MHz
Cr203	B48-4822A01	FILTRO DE 10,7MHz
Cr204	B48-4822A01	FILTRO DE 10,7MHz
Cr405	B48-4822A01	FILTRO DE 10,7MHz

CONECTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
P4	B28-4750A01	CON. 2 PINOS (MED.4)
P10	B28-4750A04	CON. 25 PINOS
P11	B28-4752A01	CON. 5 PINOS (CTT)
P112	B28-4750A02	CON. 6 PINOS (AMPL.RF)

CIRCUITO INTEGRADO

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
CI201	B51-4780A01	DETECTOR DE FI
CI401	51-80065C04	AMPL. DE ÁUDIO
CI402	51-80065C04	AMPL. DE ÁUDIO
CI403	B51-4500A02	AMPL. OP. DUPLO

DIVERSOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	26-80039A01	BLINDAGEM (BOB. L106)
	26-80121A01	BLINDAGEM (BOB. L108)
	26-80121A01	BLINDAGEM (BOB. L201)
	26-80121A01	BLINDAGEM (BOB. L203)
	26-80121A01	BLINDAGEM (BOB. L207)
	26-80270A01	BLINDAGEM (BOB. L206)
	26-80270A01	BLINDAGEM (BOB. L204)
	26-80270A01	BLINDAGEM (BOB. L107)
	26-80203A01	BLINDAGEM (BOB. L208)
	75-05295B01	BASE ISOLANTE P/ Cr201; Cr202
	14-80001C01	ISOLADOR P/T703;T704
	03-10922A06	PARAF. B3 5X1/27X8
	02-80045A01	PORCA DE RETENÇÃO
	03-80012A04	PARAF. P/ PRÉ-SELETOR
	15-80008A01	CAIXA DO PRÉ-SELETOR
J1001	09-80031C02	SOQUETE DE MEDIÇÃO
RT401	06-83600K08	TERMISTOR 20k;10
	B05-4580A01	ANEL DE BOR. (BOB.L208)

b. transmissor

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R501	B06-1002C67	560
R502	B06-1002D08	27k
R503	B06-1002D08	27k
R504	B06-1002C37	33
R505	B06-1002C37	33
R506	B06-1002D18	68k
R507	B06-1002D18	68k
R508	B06-1002C97	10k
R509	B06-1002C97	10k
R510	B06-1002C93	6k8
R511	B06-1002C94	7k5
R512	B06-1002C94	7k5
R513	B06-1002C67	560
R514	B06-1002C25	10
R703	B06-1002C29	15
R708	B06-1002C99	12k
R709	B06-1002C47	82
R710	B06-1002C27	12
R715	B06-1002C47	82
R719	B06-1003C55	180;5;0,5
R907	B06-1002D06	22k
R908	B06-1002C79	1k8
R909	18-80268B02	TRIMPOT 5k
R910	B06-1002D12	39k
R911	18-80268B05	TRIMPOT 50k
R912	B06-1002D04	18k
R913	B06-1002C97	10k
R914	B06-1002D22	100k
R915	B06-1002C51	120
R916	B06-1002C89	4k7
R917	B06-1002C89	4k7
R918	B06-1002C63	390
R919	B06-1002C53	150
R920	B06-1002C49	100
R921	B06-1002C67	560
R922	B06-1002C73	1k
R924	B06-1002C53	150
R926	B06-1002C57	220
R927	B06-1002C91	5k6
R940	B06-1002D15	51k
R941	B06-1002C73	1k
R1001	B06-1002C77	1k5
R1002	B06-1002C46	75
R1003	B06-1002C43	56
R1004	B06-1002C77	1k5
R1005	B06-1002C97	10k
R1006	B06-1002C73	1k
R1007	B06-1002C97	10k
R1012	B06-1003C27	12;5;0,5
R1013	B06-1002C73	1k

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R1014	B06-1002C97	10k
R1015	B06-1002C91	5k6
R1016	B06-1002C91	5k6
R1017	B06-1002C63	390
R1916	B06-1002C67	560

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C501	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250V
C502	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C503	B08-1096A05	POL.MET;0,047;10;250
C504	B08-1096A05	POL.MET;0,047;10;250
C505	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C506	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C507	B08-1096A01	POL.MET;0,01;10;250
C508	B08-1096A04	POL.MET;0,030;50V
C509	B08-1096A24	POL.MET;0,0012;5;100V
C511	B23-3966A09	ELETR;100;+100-10;25V
C701H	21-83406D82	CD;36;5NPO
C701L	21-84493B56	CD;47;5;NPO
C724	B21-1087A18	CD;0,001;10;500V
C725	B21-1073A82	CD;150;5NPO
C726L	21-83406D71	CD;33;5;NPO
C727H	B21-1073A05	4,7pF;500V;NPO CAP. INSERIDO NO LUGAR DE R715 SOMENTE NA FAIXA ALTA
C729H	B21-1073A79	CD;10,5;N330;500V
C729L	21-82204B76	CD;15;5;N470
C730H	B21-1073A07	CD;33;5NPO
C730L	21-84483B27	CD;51;5;NPO
C731	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C734	20-84579B11	TRIMMER
C737	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C738H	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250V
C738L	21-84857K32	MICA;180;5;100V
C758H	B21-1073A48	CD;6;5NPO
C758L	21-83406D70	CD;8;5;NPO
C759H	21-84493B38	CD;39;5NPO
C759L	21-84493B27	CD;51;5;NPO
C760H	B21-1073A54	CD;6;5NPO
C760L	21-83406D70	CD;8;5;NPO
C761	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C902	B21-1087A16	CD;1k;10;100V
C907	B21-1087A16	CD;1k;10;100V
C908	B08-1096A05	POL.MET;0,047;10;250
C909	B21-1087A16	CD;1k;10;100V
C910	B23-2998A01	TANT;47;20;20V
C914	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C916	23-84538G24	TANT;56;10;35
C917	B21-1087A16	CD;1k;10;100V
C919	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C921	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C940	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C941	B21-1087A16	CD;1k;10;100V
C1004	B21-1087A20	CD;0,01;X5V;100
C1005	B23-3966A07	ELETR;22μF;250V
C1007	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C1008	B23-3966A09	ELETR;100;25V
C1009	B21-1110A07	CER;150MMF
C1010	B21-1087A19	CD;0,01;200V
C1012	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250
C1901	B21-1110A12	CD;0,05;20;25V
C1921	21-83596E10	CD;0,00022;20;500

DIODOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
D701	B48-3502A05	SILÍCIO
D705	B48-3503A06	GERMÂNIO
D901	B48-3502A04	SILÍCIO
D902	B48-3502A04	SILÍCIO
D904	B48-3507A21	ZENER;5,1V
D905	B48-3503A06	SILÍCIO
D907	B48-3502A04	SILÍCIO
D908	B48-3502A04	SILÍCIO
D1001	48-83654H02	SILÍCIO
D1002	B48-3507A22	ZENER;7,5V
D1003	B48-3503A06	SILÍCIO
D1005	B48-3503A06	SILÍCIO
D1006	B48-3502A04	SILÍCIO
D1007	B48-3507A23	ZENER;1N5248B (18V)

INDUTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L515	24-80036A02	CHOQUE DE FERRITE
L707	24-80034A03	BOBINA DE SINTONIA
L708	24-80034A01	BOBINA DE SINTONIA
L713	24-83961B01	CHOQUE
L714	B24-3461A02	CHOQUE DE RF
L715	24-82961B01	CHOQUE
L716	24-84411B03	CHOQUE DE RF
L717	24-83884C01	CHOQUE

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

INDUTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L722	B24-3461A02	CHOQUE DE RF
L725	24-84411B04	CHOQUE DE RF
L726	24-83884G07	CHOQUE
L727	24-84411B04	CHOQUE DE RF
L728	B24-3461A02	CHOQUE DE RF
L901	B24-3461A05	CHOQUE DE RF

TRANSISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
T501	48-00869643	M9643
T502	48-00869642	M9642
T503	48-00869642	M9642
T504	48-00869643	M9643
T703	48-00869657	M9657
T704	48-00869859	M9859
T901	48-00869652	M9652
T902	48-00869643	M9643
T903	48-00869642	M9642
T904	48-84411L10	M1110
T1001	48-00869642	M9642
T1002	48-00869642	M9642
T1003	48-00869680	M9680
T1004	48-00869643	M9643
T1006	48-84411L10	M1110
T1007	48-00869642	M9642
T1008	48-00869643	M9643

DIVERSOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
J901	09-80028A01	SOQUETE e PINOS
J1002	09-80031C02	SOQUETE DE MEDIÇÃO
J1003	09-80028A01	SOQUETE 3 PINOS
	26-80039A01	BLINDAGEM (BOB. L708)
CI901	B51-3574A12	AMPL. LINEAR
	26-80150B01	DISSIPADOR

CARTÃO DE INTERCONEXÕES
BHLN 4006

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	RESISTORES	
R2	B06-1002C79	1k8
R4	B06-1002C57	220
	CAPACITORES	
C1	B23-1075A36	ELETROL;500;20V
C3	B23-3966A05	ELETROL;10;10;100;25V
C12	21-84874K01	CERAM *(FEED-THRU)*
C13	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C14	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C15	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C16	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C17	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C18	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C19	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C20	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C21	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C22	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C23	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C24	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C25	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C26	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	CAPACITORES	
C27	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C28	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
C29	21-84874K01	CERAM. *(FEED-THRU)*
	DIODOS	
D1	B48-3502A09	SILÍCIO
D2	B48-3503A06	SILÍCIO
D3	B48-3502A05	SILÍCIO
D4	48-82466H18	SILÍCIO
	DIVERSOS	
J1	28-80011A01	CONECTOR MACHO 19 PINOS
J2	09-80180B03	CONEC. FÊMEA 25 PINOS
J3	09-80180B02	CONECTOR FÊMEA 9 PINOS
	B42-1933A01	*TIE STRAP*
	26-80275A01	DISSIP. ESQUERDO P/ D3
	26-80274A01	DISSIP. DIREITO P/ D3
	B84-4664A01	C. IMP. CARTÃO INTERCON.
	64-80264A01	PLACA DO PLUGUE DO CABO
	B03-4579A01	PRF. M3 5x0,6x6 PAN
	B01-4600A10	MTG. DIODO E DISSIPADORES
	B01-4600A11	MTG. C. IMP. E CONECTOR 19 PINOS

PRÉ-AMPLIFICADOR DE RF
BHLD 4007

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
R151	B06-1002C49	100
R152	B06-1002D02	15k
C151	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C152/3	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500
C154H	B21-1073A75	CD;2,0pF;0,25;NPO
C154L	21-80067A01	CD;1,5;0,25;NPO;500V
C155	B21-1087A15	CD;0,00022;20;500

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
C156L	21-83406D52	CD;20;0,25;NPO
L151	24-82549D48	CHOQUE 2,2μH
L152	24-82549D48	CHOQUE 2,2μH
L153	24-80031A02	BOBINA DE RF
T151	48-00869839	M9839
J112	09-80180B01	CONEC. FÊMEA 6 CONTATOS
	B84-4665A01	C.IMP. CART. PRÉ-AMPLIF.

CARTÃO DOS OSCILADORES
BHLD 4009 - 136 a 150.8 MHz = L
BHLD 4010 - 150.8 a 162 MHz = M
BHLD 4011 - 162 a 174 MHz = H

a. receptor

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R2000	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2001	B06-1002C89	4k7
R2002	B06-1002C93	6k8
R2003	B06-1002C67	560Ω
R2004	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2005	B06-1002C89	4k7
R2006	B06-1002C93	6k8
R2007	B06-1002C67	560Ω
R2008	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2009	B06-1002C89	4k7
R2010	B06-1002C93	6k8
R2011	B06-1002C67	560Ω
R2012	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2013	B06-1002C89	4k7
R2014	B06-1002C93	6k8
R2015	B06-1002C67	560Ω
R2016	B06-1002C61	330
R2017	B06-1002D06	22k
R2018	B06-1002C87	3k9
R2019	B06-1002C59	270Ω
RXTAL		DEFINIDO EM FÁBRICA

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C2000	B20-3946A01	TRIMMER;3,5;26pF
C2001	B21-1073A08	20pF
C2002	21-84494B09	175pF
C2003	21-00859945	390pF
C2004	B21-1110A08	10k
C2005	B20-3946A01	TRIMMER;3,5;26pF
C2006	B21-1073A08	20pF
C2007	21-84494B09	175pF
C2008	21-00859945	390pF
C2009	B21-1110A08	10k
C2010	B20-3946A01	TRIMMER;3,5;26pF
C2011	B21-1073A08	20pF
C2012	21-84494B09	175pF
C2013	21-00859945	390pF
C2014	B21-1110A08	10k
C2015	B20-3946A01	TRIMMER;3,5;26pF
C2016	B21-1073A08	20pF
C2017	21-84494B09	175pF
C2018	21-00859945	390pF
C2019	B21-1110A08	10k
C2020	21-82450B06	75pF
C2021L	21-82537B08	49pF
C2021M	B21-1073A64	40pF
C2021H	B21-1073A07	33pF
C2022	B21-1087A03	1k
C2023L	21-00873266	68pF
C2023M	B21-1073A69	57pF
C2023H	B21-1073A50	47pF
C2024	B21-1073A72	120pF
C2025	21-82450B07	39pF
C2026L	B21-1073A01	12pF
C2026M	B21-1073A17	10pF
C2026H	B21-1073A56	8,2pF
C2027L	B21-1073A16	15pF
C2027M	B21-1073A01	12pF
C2027H	B21-1073A17	10pF
C2028L	B21-1073A50	47pF
C2028H	B21-1073A50	47pF
C2028M	B21-1073A69	57pF

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C2029	B21-1087A04	1k5
C2030	B21-1087A04	1k5
C2031	B21-1087A03	1k
C2032	B21-1110A08	10k
C2033	B21-1087A03	1k

DIODOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
D2000	B48-3503A05	BAW76
D2001	B48-3503A05	BAW76
D2002	B48-3503A05	BAW76
D2003	B48-3503A05	BAW76

INDUTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L2000	24-84972A07	BOBINA 8,5V C/ TAP.
L2001	24-84972A04	BOBINA 8,5V S/ TAP.
L2002	24-84972A12	BOBINA 2,5V C/ TAP.
L2003	24-84972A11	BOBINA 3,5V S/ TAP.
L2004	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH

TRANSISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
T2000	48-00869494	M9494
T2001	48-00869494	M9494
T2002	48-00869494	M9494
T2003	48-00869494	M9494
T2004	B48-4Q03A02	BF324

Sub-faixas de frequência

L = de 136 a 150.8MHz
M = de 150.8 a 162MHz
H = de 162 a 174MHz

b. transmissor

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	RESISTORES	
R2100	B06-1002C91	5k6
R2101	B18-4809A03	TRIMPOT 22k
R2102	B06-1002D28	180k
R2103	B06-1002D26	150k
R2104	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2105	B06-1002C99	12k
R2106	B06-1002C89	4k7
R2107	B06-1002C77	1k5
R2108	B06-1002C91	5k6
R2109	B18-4809A03	TRIMPOT 22k
R2110	B06-1002D28	180k
R2111	B06-1002D26	150k
R2112	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2113	B06-1002C99	12k
R2114	B06-1002C89	4k7
R2115	B06-1002C77	1k5
R2116	B06-1002C91	5k6
R2117	B18-4809A03	TRIMPOT 22k
R2118	B06-1002D28	180k
R2119	B06-1002D26	150k
R2120	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2121	B06-1002C99	12k
R2122	B06-1002C89	4k7
R2123	B06-1002C77	1k5
R2124	B06-1002C91	5k6
R2125	B18-4809A03	TRIMPOT 22k
R2126	B06-1002D28	180k
R2127	B06-1002D26	150k
R2128	06-82990E18	TERMISTOR;190;25ºC
R2129	B06-1002C99	12k
R2130	B06-1002C89	4k7
R2131	B06-1002C77	1k5
R2132	B06-1002C97	10k
R2133	B06-1002D10	33k
R2134	B06-1002C91	5k6
R2135	B06-1002C43	56Ω
R2136	B06-1002C51	120Ω
R2137	B06-1002C53	150Ω
R2138	B06-1002C29	15Ω
R2139	B06-1002C33	22Ω
R2140	B06-1002C49	100Ω
R2141	B06-1002C47	82Ω

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	CAPACITORES	
C2100	B23-1075A35	4,7μF
C2101L	21-82877B36	250pF
C2101M	21-00861438	220pF
C2101H	21-00861438	220pF
C2102	21-82877B36	250pF
C2103	B21-1073A74	39pF
C2104	21-84494B15	300pF
C2105	21-84494B52	91pF
C2106	B21-1110A08	10k
C2107	B23-1075A35	4,7μF
C2108L	21-82877B36	250pF
C2108M	21-00861438	220pF
C2108H	21-00861438	220pF
C2109	21-82877B36	250pF
C2110	B21-1073A74	39pF
C2111	21-84484B15	300pF
C2112	21-84494B52	91pF
C2113	B21-1110A08	10k
C2114	B23-1075A35	4,7μF
C2115L	21-82877B36	250pF
C2115M	21-00861438	220pF
C2115H	21-00861438	220pF
C2116	21-82877B36	250pF
C2117	B21-1073A74	39pF
C2118	21-84494B15	300pF
C2119	21-84494B52	91pF
C2120	B21-1110A08	10k
C2121	B23-1075A35	4,7μF
C2122L	21-82877B36	250pF
C2122M	21-00861438	220pF
C2122H	21-00861438	220pF
C2123	21-82877B36	250pF
C2124	B21-1073A74	39pF
C2125	21-84494B15	300pF
C2126	21-84494B52	91pF
C2127	B21-1110A08	10k
C2128	B21-1110A08	10k
C2129L	B21-1073A48	56pF
C2129M	B21-1073A65	47pF
C2129H	B21-1073A13	36pF
C2130	21-82450B10	4,3pF

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

CAPACITORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C2131	B21-1073A11	150pF
C2132L	21-82450B16	62pF
C2132M	21-82450B29	51pF
C2132H	21-82450B29	51pF
C2133	B21-1087A03	1k
C2134L	B21-1073A09	43pF
C2134M	B21-1073A13	36pF
C2134H	B21-1073A15	30pF
C2135	B21-1110A08	10k
C2136	B21-1110A08	10k
C2137	B21-1073A10	100pF
C2138	B21-1110A08	10k
C2139	B21-1110A08	10k
C2140L	B21-1073A49	62pF
C2140M	B21-1073A67	51pF
C2140H	B21-1073A09	43pF
C2141L	B21-1073A10	100pF
C2141M	B21-1073A10	100pF
C2141H	B21-1073A12	90pF
C2142	B21-1110A08	10k
C2143	B21-1073A16	15pF
C2144	21-00850118	100pF
C2145	21-00847601	1k
C2146L	B21-1073A52	14pF
C2146M	B21-1073A51	11,5pF
C2146H	B21-1073A41	8,0pF
C2147L	21-82450B33	0,56pF
C2147M	21-82450B29	0,51pF
C2147H	21-82450B47	1,0pF
C2148L	B21-1073A51	11,5pF
C2148M	B21-1073A57	9pF
C2148H	B21-1073A55	6,8pF
C2149	B21-1073A18	5pF
CXTAL		DEFINIDO EM FÁBRICA

INDUTORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L2100L	B24-3464A04	BOBINA 12,5 ESP.
L2100M	B24-3464A05	BOBINA 11,5 ESP.
L2100H	B24-3464A06	BOBINA 12 ESP.
L2101L	B24-3464A04	BOBINA 12,5 ESP.
L2101M	B24-3464A05	BOBINA 11,5 ESP.
L2101H	B24-3464A06	BOBINA 12 ESP.
L2102L	B24-3464A04	BOBINA 12,5 ESP.
L2102M	B24-3464A05	BOBINA 11,5 ESP.
L2102H	B24-3464A06	BOBINA 12 ESP.
L2103L	B24-3464A04	BOBINA 12,5 ESP.
L2103M	B24-3464A05	BOBINA 11,5 ESP.
L2103H	B24-3464A06	BOBINA 12 ESP.
L2104	24-84972A04	BOBINA 8,5 ESP. S/ TAP.
L2105	24-84972A06	BOBINA 8,5 ESP. C/ TAP.
L2106	24-84972A05	BOBINA 8,5 ESP. C/ TAP.
L2107	24-84972A02	BOBINA 2,5 ESP. S/ TAP.
L2108	24-84972A11	BOBINA 3,5 ESP.
L2109	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH
L2110	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH

DIODOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
D2100	48-82190H13	VARACTOR
D2101	B48-3503A05	BAW76
D2102	48-82190H13	VARACTOR
D2103	B48-3503A05	BAW76

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

DIODOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
D2104	48-82190H13	VARACTOR
D2105	B48-3503A05	BAW76
D2106	48-82190H13	VARACTOR
D2107	B48-3503A05	BAW76
D2108	B48-3501A02	GERMÂNIO
D2109	B48-3503A05	BAW76
D2110	B48-3503A05	BAW76

TRANSISTORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
T2100	48-00869494	M9494
T2101	48-00869494	M9494
T2102	48-00869494	M9494
T2103	48-00869494	M9494
T2104	48-00869494	M9494
T2105	B48-4005A01	2N4427

DIVERSOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	B01-1001C20	BLINDAGEM BOBINAS
	B41-3297A01	CLIPS
	B09-1179A11	SOQUETE DE CRISTAL
	B03-4755A01	PRF. FIXAÇÃO DO SUP. DO CIRC. IMPRESSO
	B04-3331A01	ISOLANTE DO PRF. DO SUPORTE
	B03-4579A02	PRF. FIXAÇÃO DO CIRCUITO IMPRESSO
	B29-3271A01	TERMINAL 1,29X10mm
	B29-3272A01	PINO P/ TERMINAL
	29-80014A01	CLIPS DO CABO COAXIAL
	30-00859004	CABO COAXIAL BR
	B30-2177E01	FIO 24 AM
	B30-2177E10	FIO 24 AZ
	B30-2177E19	FIO 24 BR
	B30-2177E28	FIO 24 CZ
	B30-2177E37	FIO 24 LJ
	B30-2177E46	FIO 24 MR
	B30-2177E55	FIO 24 PR
	B30-2177E64	FIO 24 VD
	B30-2177E73	FIO 24 VM
	B30-2177E83	FIO 24 VL
	B07-4773A01	SUPORTE DO CARTÃO DO OSCILADOR

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

BHLD 4003 - 136 a 146 MHz = L
BHLD 4004 - 146 a 174 MHz = H

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R801	17-80233B01	RESISTOR *SHUNT* 0,02Ω
R802	B06-1002C73	1k
R803	B06-1002C69	680
R804	B06-1002C73	1k
R806	B06-1002C57	220
R811L	B06-1003C20	6,2;5;0,5
R812L	B06-1003C56	200;5;0,5
R813L	B06-1003C20	6,2;5;0,5
R814	B06-1002C25	10
R815	B06-1002C49	100
R816	B06-1002C49	100
R817L	B06-1003C33	22;5;0,5
R818	B06-1003C25	10;5;0,5
R819L	B06-1003C33	22;5;0,5

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C801	B21-1087A20	DE;0,01;Y5V;250
C802H	B21-1073A36	CD;36;5NPO
C802L	21-84493B27	CD;51;5;NPO
C803H	B21-1073A36	CD;36;5NPO
C803L	21-80169A55	CD;57;5;N150;250V
C804H	B21-1073A38	CD;36;5NPO
C804L	21-80169A55	CD;57;5;N150;250V
C806H	21-84366F12	MICA;200;5;250V
C807	08-83813H23	MYLAR;0,068;5;50V
C808H	B21-1073A16	CD;15;5NPO;500V
C808L	21-83406D66	CD;24;5;NPO
C810H	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C810L	21-82204B54	CD;150;5;NPO
C811	20-84579B11	*TRIMMER*
C812H	B21-1073A09	CD;43;5NPO
C812L	21-84493B30	CD;62;5;NPO
C813H	B21-1073A09	CD;43;5NPO
C813L	21-84493B30	CD;62;5;NPO
C814	21-84366F12	MICA;200;5;250V
C815	21-84366F12	MICA;200;5;250V
C816H	21-82880E34	MICA;250;10;500V
C817H	B21-1073A83	CD;24;5;N750
C818H	21-84395B05	MICA;130;5;250V
C818L	21-84395B26	MICA;160;2;500V
C821H	B21-1073A09	CD;43;5NPO
C822	B21-1073A17	CD;10;5NPO
C823	20-84579B10	*TRIMMER*;1,5;18,8
C825H	21-84395B16	MICA;15;10;250
C825L	21-84395B42	MICA;16,5;5;250V
C826H	21-84395B17	MICA;36;5;250
C826L	21-84395B43	MICA;38;5;250V
C827H	21-84395B18	MICA;44;5;250
C827L	21-84395B44	MICA;46;5;250V
C828H	21-84395B18	MICA;44;5;250

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C828L	21-84395B44	MICA;46;5;250V
C829H	21-84395B17	MICA;36;5;250
C829L	21-84395B43	MICA;38;5;250V
C830H	21-84395B16	MICA;15;10;250
C830L	21-84395B42	MICA;16;5;5;250V
C831	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C832	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C833H	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C833L	21-83596E36	CD;0,1;Y5V;250V
C834H	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C834L	21-83596E36	CD;0,1;Y5V;250V
C835	23-82783B27	TANT;10;25V
C836	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250
C837H	B21-1087A17	CD;150;10;500V
C837L	21-83596E36	CD;0,1;Y5V;250V
C838	B21-1087A20	CD;0,01;Y5V;250
C839	23-83210A22	ELETR;660;25V
C840H	B21-1087A18	CD;0,001;10;500V
C845L	21-83406D71	CD;33;5;NPO
C846L	21-83406D97	CD;15;5;NPO
C847L	20-84579B11	*TRIMMER*;7;57
C848L	21-82204B54	CD;150;5;NPO
C850L	21-83596E36	CD;0,1;Y5V;250V
C853L	21-82372C10	CD;0,05;20;25V
C891	B21-1087A17	CD,150;10;500V

INDUTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
L801	24-80036A02	CHOQUE FERRITE
L803	B24-4776A01	BOBINA RF
L804	24-83884G06	CHOQUE MLD.
L805	24-83884G08	CHOQUE MLD.
L806	B24-1044A10	BOBINA RF
L807H	B24-4777A01	BOBINA HAR.
L807L	24-80066A03	BOBINA HAR.
L808H	B24-4777A01	BOBINA HAR.
L808L	24-80066A03	BOBINA HAR.
L809H	B24-4777A02	BOBINA HAR.
L809L	24-80066A04	BOBINA HAR.
L810H	B24-4777A01	BOBINA HAR.
L810L	24-80066A03	BOBINA HAR.
L811H	B24-4777A01	BOBINA HAR.
L811L	24-80066A03	BOBINA HAR.
L812	24-82723H28	CHOQUE 0,29
L813	24-80036A02	CHOQUE FERRITE
L814	24-82723H28	CHOQUE 0,29

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

DIVERSOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
RT8C1	06-8300K09	TERMISTOR 100k;15
D801	B48-3502A04	SILÍCIO
T801	48-00869860	M9860
T802	48-84411L04	M1104
	29-80014A01	CLIPS (P/CABO COAXIAL)
	29-80014A01	CLIPS (P/CAVO COAXIAL)
	84-80051A02	CIRCUITO IMPRESSO DO AMPLIFICADOR DE POTÊN CIA
	30-83794C01	CABO COAXIAL BRANCO
	B02-1114A20	PORCA 8-32X5/16 SXT

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

DIVERSOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	B03-4579A01	PRF M35X0,6X6 PAN
	03-10905A01	PRF M3X0,5X6
	03-10922A06	PRF B3,5X1,27X8
	04-00114522	ARRUELA 5/8 AC DC
	07-80078A01	SUPORTE
	07-80291A02	SUPORTE
	14-80077A01	ISOLADOR DO AMPLIF. DE POTÊNCIA
	02-80006A01	PRC. P/ RET. DO RELÉ
	03-10905A05	PRF. M3X0,5X8
	32-80080A01	GUARNIÇÃO DE ANTENA

CABEÇA DE CONTROLE

BTCN 1004

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	B23-1209A01	ETIQUETA
	B03-2438A01	PRF. ESP. (MONTA-GEM TRASEIRA)
	B13-1206A01	ESCUDO P/ 4F
	B36-2104A01	KNOB
	B61-3532A03	VISOR PARA LED
	B48-3509A01	LED VM
	B48-3509A07	LED VD
J500	B28-1777A02	CONECTOR MICROFONE
	B04-3344A01	ARRUELA DE PRESSÃO
R501	B18-1556A08	POTENCIÔMETRO LOG. 22k S/ CHAVE
CH502	B40-4033A01	CHAVE ROTATIVA
R502	B18-1556A05	POTENCIÔMETRO LOG. 22k C/ CHAVE
	B15-1196A01	CARCAÇA

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	B07-1298A01	SUPORTE P/ CABEÇA DE CONTROLE
	B15-1297A01	TAMPA TRASEIRA P/ MONTAGEM TRASEIRA
	B03-1078A02	PARAFUSO
	B04-1118A02	ARRUELA DE PRESSÃO
TB501	31-83826D02	TALA C/ 35 TERMINAIS (MONTAGEM TRASEIRA)
	B03-2434A01	PARAFUSO
	B04-1120A17	ARRUELA
	B64-1211A01	PLACA TRAVA
R5005	B06-1002C65	470Ω;5%;1/2
R5006	B06-1002C65	470Ω;5%/1/2
R500	B06-1004C49	270Ω;5%;0,67
R503	B06-1003C85	3k3;5%;1/2
R504	B06-1003C97	10k;5%;1/2

MICROFONE MÓVEL
BTMN 1001

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B30-1204A01	CABO
	B41-1957A01	MOLA PARA CABO
	B59-3349A01	CÁPSULA COM PRÉ-AMPL.
	B40-3348A01	CHAVE MICROF. (PTT)
	B38-1201A02	BOTÃO MICROF. (PTT)
	15-82662M24	CARCAÇA FRONTAL
	15-82662M25	CARCAÇA TRASEIRA
	B32-3386A01	GAXETA 790.028

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B28-1777A02	CONECTOR MICROF.
	B43-3469A01	VED. CHAVE DE PTT
	B42-3350A01	RET. DA CÁPSULA
	B42-3387A01	RETENTOR DO CABO
	B01-1001A64	KIT DE INSTALAÇÃO
	B03-1085A29	PARAFUSO
	B03-4506A02	PRF. PAT 6X3/4 PAN PH
	B04-1120A09	ARR. PRES. 5/32 AC ZN

ALTO-FALANTE
BTSN 1001

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B13-1948A01	MOLDURA
	B13-1259A01	GRADE PROTETORA
	B32-1260A01	GUARNIÇÃO DO ALTO-FALANTE
	B50-1192A07	ALTO-FALANTE 5" 3.2Ω-8W
	B04-1118A01	ARRUELA DE PRESSÃO
	B03-1078A88	PARAFUSO 6-32X3/8
	B14-2593A01	CORPO TERM. MACHO (2)
	B29-2595A01	TERMINAL MACHO (2)
	B29-1079A01	PINO TERMINAL E ARRUELA (1)
	B30-1261A01	CABO PARALELO 2X20 (MR)

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B07-1108A01	SUPORTE CX. ALTO-FALANTE
	B01-2002A01	CONJUNTO DA CAIXA
	B04-2123A01	ARRUELA DE FIBRA
	B03-1109A01	PRF.BORB. 1/4-3/8
	B04-1112A23	ARRUELA LISA
	B04-1120A07	ARRUELA DE PRESSÃO 3/16
	B03-2000A01	PRF. ESPECIAL
	B04-1120A05	ARRUELA DE PRESSÃO 5/32
	B03-1085A11	PRF. 8X1/2 STX
	B37-1111A04	PROTETOR PAS. 5/16

GERAL

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	BHLN4010	KIT DE CHAVE DE SINT.
	BHLN4008	KIT DE FERRAGENS DA ALÇA E FECHADURA
	BHLN4005	TAMPA INFERIOR
	BHLN4004	BLINDAGEM INFERIOR
	BHLN4003	KIT DE PLACA DOS CAP. DE PASS. PARA O AMPL. DE POTÊNCIA
	HLN4016A	RELÉ DE ANTENA
	B65-4779A01	FUSÍVEL 6,25A
F501	B65-4779A02	FUSÍVEL 7,5A

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
F502	65-00061682	FUSÍVEL 25A
	BHKN4000	KIT DE CABEAÇÃO
	BHHN4000	TAMPA SUPERIOR
	29-10271A15	TERMINAL
	B01-4600A08	CI E ETIQUETA
	B42-1933A01	BRAÇAD. INSULAR (*TIE STRAPP*) T18R H RAF
	29-80014A01	CLIPS
	42-80259A01	CLIPS
	BTLN1096	KIT DE INST. DO RÁDIO
	BTAD1010	ANT. MÓVEL DE TOPO

LISTA DE MATERIAL
CONVERSOR BHPN1003

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

RESISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R201	B06-1005C41	47;5;1
R202	B06-1002C87	3k9
R203	B06-1002C45	68
R204	B06-1002C57	220
R205	B06-1003C81	2k2;1/2
R206	B06-1005C57	180;5;1,15W
R207	B06-1002C59	270
R208	B18-1095A04	POT. 470
R209	B06-1002C69	680
R210	B06-1002C37	33
R211	B06-1002C75	1k2
R212	B06-1002C73	1k
R213	B06-1002C53	150
R214	B06-1002D06	22k
R215	B06-1002C35	27
R216	B06-1002C55	180
R217	B06-1002C65	470;5;1
R218	B06-1002C55	180
R219	B06-1002C37	33
R221	B06-1002C65	470
R222	B06-1002C53	68
R223	B06-1002C93	6k8
R225	B06-1003B81	5M6;1/2
R226	B06-1002C77	1k5
R227	B06-1002C65	470
R228 a R231	B17-1150A03	0,17;10;5
R232	B06-1002C57	220
R233	B06-1002C81	2k2

CAPACITORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C201 a C204	B23-1075A40	5000µF;35V
C205	B23-1075A35	4,7µF;-10+100;40
C206	B23-1075A37	22µF;-10+100;16
C207	B08-1096A07	100k;10;250
C208	B21-1087A07	3k3;-20+50;500
C209	B21-1087A07	3k3;10;500
C210	B23-1075A35	4,7µF;-10+100;40
C211	B08-1096A01	10k;10;250
C212	B08-1096A05	47k;10;250
C214	B08-1096A07	100k;10;250
C215	B08-1096A09	220k;10;250
C216	B23-1075A46	470µF;-10+50;40
C217	B08-1096A01	10k;10;250

DIODOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
D201/2	B48-3504A10	SKN 21/04+DISSIPADOR
D204	B48-3503A04	BAV20
D205	B48-3503A05	2N3897
D206/7	B48-3503A04	BAV20
D208	B48-3507A01	1N4736A
D209	B48-3503A04	BAV20
D210	B48-3505A04	2N5064
D211	B48-3503A04	BAV20
D212	B48-3507A04	1N4745A

TRANSISTORES

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
T201	B48-4002A04	BC327/25
T202	B48-4002A05	BC337/25
T203	B48-4004A01	BC140/10
T204	B48-4005A18	TIP32A
T206	B48-4002A04	BC327/25
T208	B48-4002A04	BC327/25
T209	B48-4002A05	BC337/25
T210/11	B48-4006A09	2N3771
T214	B48-4002A04	BC327/25

DIVERSOS

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
Tr201	B25-4637A01	TRANSFORMADOR
	B26-1117A09	RADIADOR P/ 2N3771
F501	B65-1151A01	FUSÍVEL 5A
F502	B65-1151A08	FUSÍVEL 15A

CIRCUITO DE CONTROLE DE TEMPO DE TRANSMISSÃO

BNLN 4030

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R1	B06-1002C95	8,2k
R2	B06-1002D32	270k;±5%
R3	B06-1002D14	47k;±5%
R4	B06-1002D22	100k;±5%
R5	B06-1002C77	1,5k;±5%
R6	B06-1002C57	220
R7	B06-1002C97	10k
R8	B06-1002C85	3,3k;±5%
R9	B06-1002D02	15k
R10	B06-1002C73	1k;±5%
C1	21-82372C10	0,05µF;±25V

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C2	23-83185D01	120µF;±10%;15V
C3	08-84637L38	0,0033µF;±10%;630V
C4	23-84538G01	1µF;±20%;35V
C5	08-84637L32	0,0068µF;±10%;630V
C6/7	21-83596E10	220pF;±20%;500V
C8	21-82187B44	0,001µF;±10%;100V
D1/2	48-83365H01	SILÍCIO
J11	09-80098A01	CONECTOR FÊMEA 5 PINOS
T1	48-00869673	M9673
T2	48-00869467	M9467
T3/4	48-00869642	M9642

MICROFONE BTMN1010A

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

RESISTORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
R1	B18-1096A12	TRIMPOT 1M
R2	B06-1002D22	100k
R3	B06-1002D02	15k
R4	B06-1002D30	220k
R5	B06-1002C97	10k
R6	B06-1002C89	4k7
R7	B06-1002D32	270
R8	B06-1002C85	3k3
R9	B06-1002C49	100

CAPACITORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
C1	B21-1087A09	220µF;10;500
C2	B08-1096A03	22k;10;250
C3	B21-1087A03	1k;10;500
C4	B23-2998A05	15µF;20;20
C5	B21-1087A03	1k;10;500
C6	B08-1096A05	47k;10;250
C7	B21-1087A10	470µF;10;500

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.

TRANSISTORES

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
T1	B48-4002A06	BC559B
T2	B48-4002A09	BC549C
T3	B48-4002A09	BC549C

DIVERSOS

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	40-84711E02	CHAVE
	B28-1777A02	CONECTOR MACHO 4 PI NOS PARA MICROFONE
	B64-3483A01	BASE DO MICROFONE
	59-84640E01	CÁPSULA DO MICROFONE
	B30-1327A01	CABO P/ MICROFONE
	B37-3478A01	REFORÇO PAS. DO CABO
	38-84192E01	TECLA DIREITA
	38-84184E01	TECLA ESQUERDA
	15-84186E06	TAMPA FRONTAL
	15-84188E01	TAMPA TRASEIRA
	B42-3564A01	SUPORTE DE BORRACHA

KIT FERRAGENS PARA FIXA COMPACTA
BHHN 4004

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B03-1078A02	PRF;10;32X3/8
	B03-1078B39	PRF;10;32X3/4
	B03-2441A03	PRF;4;40X5/16
	B03-1078A16	PRF;5;32X3/8 SXT
	B03-1078A59	PRF;1/8X3/16 FD
	B03-1085A23	PRF;4X3/8 CIL
	B03-1078A99	PRF;1/8X5/16
	B03-1078B24	PRF;1/8X3/16 CHT
	B03-1078B17	PRF;1/8X1/2 CHT
	B03-1078A39	PRF;1/8X1/4 CHT
	B04-1112A24	ARRUELA LISA 3/16
	B04-1112A23	ARRUELA LISA 5/32
	B04-1120A06	ARRUELA PRESSÃO 1/8
	B07-4594A01	SUP. ESQ. RÁDIO
	B02-1114A16	PORCA 1/8X1/4
	B07-4595A01	SUP. DIR. RÁDIO
	B13-4640A01	PAINEL FRONTAL
	B35-4596A01	GRADE TRASEIRA
	B42-4597A01	TRAVA DO RÁDIO
	B43-2904A22	BUCHA
	B16-2880A01	LATERAL DA CAIXA
	B16-2881A01	TAMPA DA CAIXA
	B16-2883A01	CAIXA BÁSICA
	B43-1825A03	BUCHA
	B07-3143A02	SUP. P/ CONEC. ANTENA
	B15-4642A01	TAMPA P/ SUP. CONECTOR
	B09-1089A01	CONEC. FÊMEA UHF

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B28-1199A01	CONEC. MACHO UHF OM 2
	B58-1195A01	REDUTOR QA-1
	B13-4640A01	ESCUDO P/ PAINEL GRAVADO
	B16-2884A01	GUIA P/ FIXAÇÃO PAINEL
	B16-2885A01	ALMOFADA ESQUERDA
	B16-2886A01	ALMOFADA DIREITA
	B55-3233A01	FECHADURA
	B45-4647A02	LINGUETA
	B09-1776A02	CONECTOR FÊMEA MICROF.
	B13-3799A01	GRADE PROTETORA
	B50-1192A02	ALTO-FALANTE OVAL
	B64-3132A01	PAINEL
	B40-4033A01	CHAVE DE ONDA
	B07-1598A06	SUPORTE P/ CHAVE
	B36-3801A01	KNOB
	B18-1556A15	POT. LOG. 10k
	B18-1556A05	POT. 22k C/ CHAVE
	B64-3728A01	TRAVA POT.
	B31-1208A01	PONTE TERMINAIS
	B29-2595A01	TERMINAL
	B42-2193A06	BRAÇADEIRA
	B06-1002D07	RES. 24k;5%;33
	B06-1002C65	RES. 470Ω;5%;0,33
	B06-1002C85	RES. 3k3;5%;0,33
	B48-3509A03	DIODO LED VM
	B48-3509A05	DIODO LED VD

KIT DO CABO DO PAINEL DE COMANDO/RÁDIO
BTKN 1081

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	09-80169C01	CONECTOR DE 19 PINOS
	15-83075D01	CARCAÇA DO PLUG "D"
	15-82075D03	CARCAÇA DO PLUG "E"
	42-80168A02	RETENTOR DO CABO
	B02-1114A16	PRC. 1/9 SXT AÇ AZ
	B03-1078B28	PRF. 1/8X1 1/8
	B03-1085A25	PRF. 3,5X19 SXT
	B30-1217A01	CABO 17 COND.

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	DIVERSOS	
	B04-2972A03	ARR. LISA FINA
	B04-2972A04	ARR. LISA GROSSA
	B04-3341A01	ARR. DE RETENÇÃO
	B30-1219A01	CABO PLAST. Nº12 PR
	B30-1219A02	CABO PLAST. Nº12 VM
	B03-1961A01	PRF. ESPECIAL
	B36-3321A01	BOTÃO DO CONECTOR

DIAGRAMA FUNCIONAL EM BLOCOS

OSCILADOR LOCAL fp -10,7 MHz

9,5V REG.

OSCILADOR TRIPLICADOR

2º TRIPLICADOR

M6

MISTURADOR T101 E CIRCUITO TANQUE L107

250mV 10,7 MHz 19 NOTA 3

FILTRO DE FI Cr 201

85mV 20 NOTA 3

1º AMPLIFICADOR DE FI

T201

50mV 21 NOTA 3

FILTRO DE FI Cr202/3 CIRCUITO SINTONIZADO L204

20mV 22 NOTA 3

2º AMPLIFICADOR DE FI

T202

600mV 23 NOTA 3

T203

750mV 24 NOTA 3

9,5V REG.

CIRCUITO SINTONIZADO L206 E FILTRO DE FI Cr205

25 1,1V

LIMITADOR E DETECTOR DE QUADRATURA CI201; L208

M1

24mV 26

M2

CI403-A

640mV 40

ÁUDIO DETECTADO 9

9,5V REG.

9,5V RX P4

CIRCUITO MEDIDOR 4 T2 - 4

CIRCUITO CHAVEADOR DE 9,5V - T1

9,5V RX

M4 PTT SEC.

9,5V REG.

RF DE RECEPÇÃO DO RELÉ DE ANTENA

PRÉ-SELETOR DE RF L1 A L5 E L153

CIRCUITO SINTONIZADO L106

fp

9,5V TX

M14

NOTA 1 8,5V P.P.

NOTA 1 7,1V P.P.

23 ÁUDIO DO MICROFONE

T501-2 51

T503-4 52

9,5V REG.

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO DO TX

OSCILADOR MODULADOR TRIPLICADOR

AMPLIFICADOR SEPARADOR

2º TRIPLICADOR

M3

A+ 17 M7

9,5V TX

TENSÃO CONTROLADA

CIRCUITO DE CONTROLE E PROTEÇÃO

AMPLIFICADOR DOS SENSORES T901 - 2

E3 E4

E2 M8

SENSOR DE CORRENTE E TEMPERATURA

A+

ANTENA

ESTÁGIOS CONTROLADOS

58 T703 M5

6,0V 59

CIRCUITO TANQUE L708

1,3V 60

T704

6,0V 61

FILTRO DO EXCITADOR

7,5V 62

T801-2

FILTRO DE HARMÔNICOS

RELÉ DE ANTENA

P/ PRÉ-SELETOR DE RF

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO

ÁUDIO DO CONTROLE DE VOLUME 2

CIRCUITO DE DEÊNFASE

32mV 41 NOTA 2

CI403B

74mV 42 NOTA 2

T401

60mV 43 NOTA 2

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE ÁUDIO

CI401

5

CI402

4

ALTO-FALANTE

TOM DE ALERTA

AMPLIFICADOR / LIMITADOR DE RUÍDO

ÁUDIO DO CONTROLE DE SILENCIAMENTO 6

T402-3

DETECTOR E CHAVE DE RUÍDO T404-5

CHAVE DE SILENCIAMENTO T406

NOTAS

1 – *As formas de onda do circuito amplificador de áudio de TX são tomadas com um sinal de 1V/1000Hz aplicado a entrada do microfone.*

2 – *As tensões mostradas nos circuitos de áudio (RX), são medidas com controle de volume na posição que produza 32mV no ponto* **41** *com desvio de ±3kHz na portadora por tom de áudio de 1kHz.*

3 – *As tensões no circuito de FI são, medidas com uma portadora de entrada de 1mV, exceto para medidas nos pontos* **19** **20** *que requerem uma portadora de 10mV.*

NOTAS

(N1) *Exceto quando indicado:*
Todos os resistores são dados em ohms e capacitores em micro-farads.

(N2) *Os pontos indicados como (1)(2) etc, são ligados ao cartão de interconexão para a distribuição a outros pontos do rádio.*

(N4) *Cálculo de freqüência*

$$F_{osc.} = F_c / 12$$

$$F_{osc.} = \frac{F_c - 10{,}7\ MHz}{9}$$

(N5) *Valores indicados para rádios na faixa de 146 - 174 MHz. Veja lista de material para faixa de 136 - 146 MHz.*

(N7) *JU101 é utilizado somente em caso de remoção do PRÉ-AMPLIFICADOR DE RF.*

(N8) *Usado apenas na faixa 136 - 146 MHz.*

(N9) *Ligar no CONTROLE DE TEMPO E TRANSMISSÃO (CTT).*

SILENCIAMENTO POR PORTADORA

O ruído detectado na base de T405 satura-o cortando T406. O nível alto no coletor de T406 inibe o áudio do amplificador CI401. Quando a portadora é recebida, o nível de ruído cai abaixo do limiar do abafador (ajustado pelo controle do abafador) cortando T405. Isto permite que T406 conduza. O nível baixo no coletor de T406 libera CI401.

T404: B C E
T101, T901: G S D
OS DEMAIS: C B E
T703: C E B
T704: E C B
T904, T1006: E C B

MARCAÇÃO (□) NA PLACA INDICA:

1 Gate do FET
2 Base do transistor
3 Catodo do diodo
4 Terminal positivo do capacitor eletrolítico

LEGENDAS

- NOTAS DE TEORIAS
- NOTAS DE MANUTENÇÃO
- FLUXO DO SINAL
- B- (TERRA DO CARTÃO)
- TERRA DO CHASSI
- A- (TERRA DO AMPL. POT.)

NOTAS DE TENSÕES

(1) *Indica pontos de medidas de tensão ou formas de ondas. Estes pontos são detalhados no cartão de circuito.* [51]

(2) *Tensão contínua medida com multímetro de 20kΩ/V com referência ao terra do cartão principal. Quando medir tensões, use indutor de 33µH em série com o medidor, e quando medir os pinos 1 e 2 do CI401 e CI402 use um medidor de alta resistência de entrada.*

(3) *Indica níveis de tensões alternada nos pontos indicados.*

(4) *Tensão de alimentação durante recepção é 13,8V, durante transmissão é 13,6V.*

(5) *Legendas de tensões*
▭ *NÃO ABAFADO*
⬭ *TOTALMENTE ABAFADO*

(6) *As formas de onda do circuito amplificador de áudio de TX são tomadas com um sinal de 1V, 1000Hz aplicado à entrada do microfone.*

(7) *As tensões mostradas nos circuitos de áudio (RX), são medidas com controle de volume na posição que produza 32mV no ponto [41], com desvio de ±3kHz, na portadora por tom de áudio de 1kHz.*

(8) *As tensões no circuito de FI são medidas com uma portadora de entrada de 1mV, exceto para medidas nos pontos [19] e [20] requerem uma portadora de 10mV.*

TRANSMISSOR

RECEPTOR

LADO DE SOLDA
LADO DOS COMPONENTES

1 2 3 4 5

A B C D E

P/AMPLIF POTÊNCIA
DO RELÉ DE ANTENA
P/OSCILADOR
R801 SENSOR DE TEMPERATURA
SENSOR DE CORRENTE

Localização dos componentes

R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE	R.CIR.	CHAVE
R1	E3	R223	D4			R926	C2	C237	E4	C510		C1008	E3	L10	E3	T403	D4
R2	E5	R224	D4	R501	E1	R927	C2	C238	E4	C511	E1	C1009	D2			T404	D4
R3	E3			R502	E1			C239	E4			C1010	E2	L106	B5	T405	C4
R4	E3	R230	E3	R503	E2	R940	B2	C240	D4	C720	B2	C1011		L107	B5	T406	C4
R5	E3	R231	D4	R504	E1	R941	B1					C1012	E2	L108	C5	T501	E2
R6	E5	R232	C4	R505	E1			C412	D4	C723	B2			L109	C5	T502	E1
R7	E5	R233	C4	R506	E2	R1001	E2	C413		C724	B2	C1901	C2	L110		T503	E1
R8	E5	R234	E3	R507	E2	R1002	E2			C725	B2					T504	E1
R9	E5			R508	E1	R1003	D2	C414	D4	C726	B2	C1921	C1	L115	E5	T703	B2
R10	E5	R401	D4	R509	E1	R1004	D1	C415	C4	C727						T704	B1
R11	E5	R402	D4	R510	E1	R1005	E2	C416	C4	C728		D1	E1	L140	B3	T901	C1
R12	E3	R403	D4	R511	E1	R1006	D2	C417	C4	C729	B1	D2	E5	L141	B4	T902	C2
R13	E3	R404	D4	R512	E1	R1007	D1	C418	D5	C730	B1					T903	C1
R14	E3	R405	D4	R513	D1	R1008		C419	E5	C731	B1	D101	A3	L201	C5	T904	C1
				R514	E1	R1009		C420	D5	C732		D102	B5	L202		T1001	D2
R101	A4	R406	D4			R1010		C421	D5	C733				L203	C4	T1002	D2
R102	B5	R407	D4	R705		R1011		C422	C5	C734	A1	D401	D4	L204	B4	T1003	D1
R103	C5	R408	D4	R706		R1012	E5	C423	C5	C735		D402		L205		T1004	E1
R104	B4	R409	C4			R1013	E2	C424	D5	C736		D403	E4	L206	C4	T1005	
		R410	C4	R708	B2	R1014	E2	C425	D5	C737	A1	D404	D5	L207	E3	T1006	E3
R108		R411	C4	R709	B1	R1015	D2	C426	D5	C738	B1	D405	C5	L208	D4	T1007	E2
R109		R412	D4	R710	B1	R1016	D2	C427	D5			D406	C4	L209	E4	T1008	D2
		R413	C4	R711		R1017	E2	C428	D5	C757						Cr201	C5
		R414	C4	R712				C429		C758	A1	D701	D2	L401	D5	Cr202	C4
R110	C5	R415	E5	R713		R1916	C2	C430		C759	A1					Cr203	B4
R111	C5	R416	D5					C431	C5	C760	A1	D703		L515	E1	Cr204	D4
R112	B5	R417		R716		C1	E5	C432	E4	C761	D1	D704				CI201	D4
R113	B5	R418	C5	R717		C2	E3	C433	E4			D705		L708	B1	CI401	D5
		R419	C5			C3	E3	C434	D5	C902	C2			L709		CI402	D5
R201	C5	R420	D5	R719	B1	C4	E3	C435	D5			D901	C2	L713	B2	CI403	C5
R202	C4	R421	D5					C436	E5	C907	B2	D902	C2	L714	B1	CI901	B2
R203	B5	R422	D5	R906		C101	B5	C437	D5	C908	B1	D903		L715	B1	RT401	C4
R204	C5	R423	D5	R907	C2	C102		C438		C909	B2	D904	C2	L716	B1	J901	C1
R205	B5	R424	D5	R908	C2	C103	B5	C439		C910	C1	D905	C1	L717	A1	J1001	D3
R206	B5	R425	C5	R909	C2	C104	B5	C440	D5			D906		L723		J1002	D2
R207	B4	R426	E5	R910		C105	C5	C441	C4	C914	B1	D907	C2	L724		J1003	E3
R208	B4	R427	C5	R911	B2	C106	C5			C915		D908	C2	L725	A1	JU101	A3
R209	C4	R428	C4	R912	B2	C107	C5	C450	D5	C916	C2			L726	A1	JU905	D1
R210	C3	R429	C4	R913	B2	C108	B5	C451	C4	C917	B2	D1001	E2	L727	A1	P4	E2
R211	C4	R430	C4	R914	B1	C109	B5			C918		D1002	D1	L728	C1	P10	E3
R212	C4	R431	E4	R915	C1	C110	B5	C499	C5	C919	C2	D1003	D1	L901	E3	P11	E4
R213	C4			R916	C2	C111	B4			C920		D1004		T1	E3	P112	A3
R214	C4	R440	D5	R917	B2	C113		C501	D1	C921	C2	D1005	D2	T2	E5		
R215	C3	R441		R918	B2	C114		C502	E2			D1006	E5	T3	E5	P601	C1
R216	C3	R442	C4	R919	C1	C115		C503	E2	C940	C1	D1007	E2	T4	E3	P602	C1
R217	C4			R920	C1			C504	E2	C941	C2			T101	B5	P603	D1
R218	D3	R450	D3	R921	C1	C232	D4	C505	E1			L1	A2	T201	B5	P604	D1
R219	D4	R451	D5	R922	C1	C233	E4	C506	E2	C1004	E2	L2	A3	T202	C3	P605	B1
R220	D3	R452	C5	R923		C234	E4	C507	E1	C1005	E5	L3	A4	T203	C3	P606	C1
R221	D4	R453	D5	R924	C1	C235		C508	E1	C1006		L4	A4	T401	D5	P607	C1
R222	E4	R454	C5	R925		C236		C509	E1	C1007	D2	L5	A5	T402	D4	P608	D1

Transceptor VHF/FM Fixo e Móvel 136 – 174 MHz 5 a 60 Watts RF

Pré-Amplificador de RF

LADO DE SOLDA
LADO DOS COMPONENTES

84D80057A01
ENTRADA RF
TERRA
9,5V REC
TERRA
SAÍDA RF

Unitel Indústria Eletrônica S.A.
Depto. Publicações Técnicas
R. Dr. Rubens Meirelles, 71
01141 São Paulo — SP